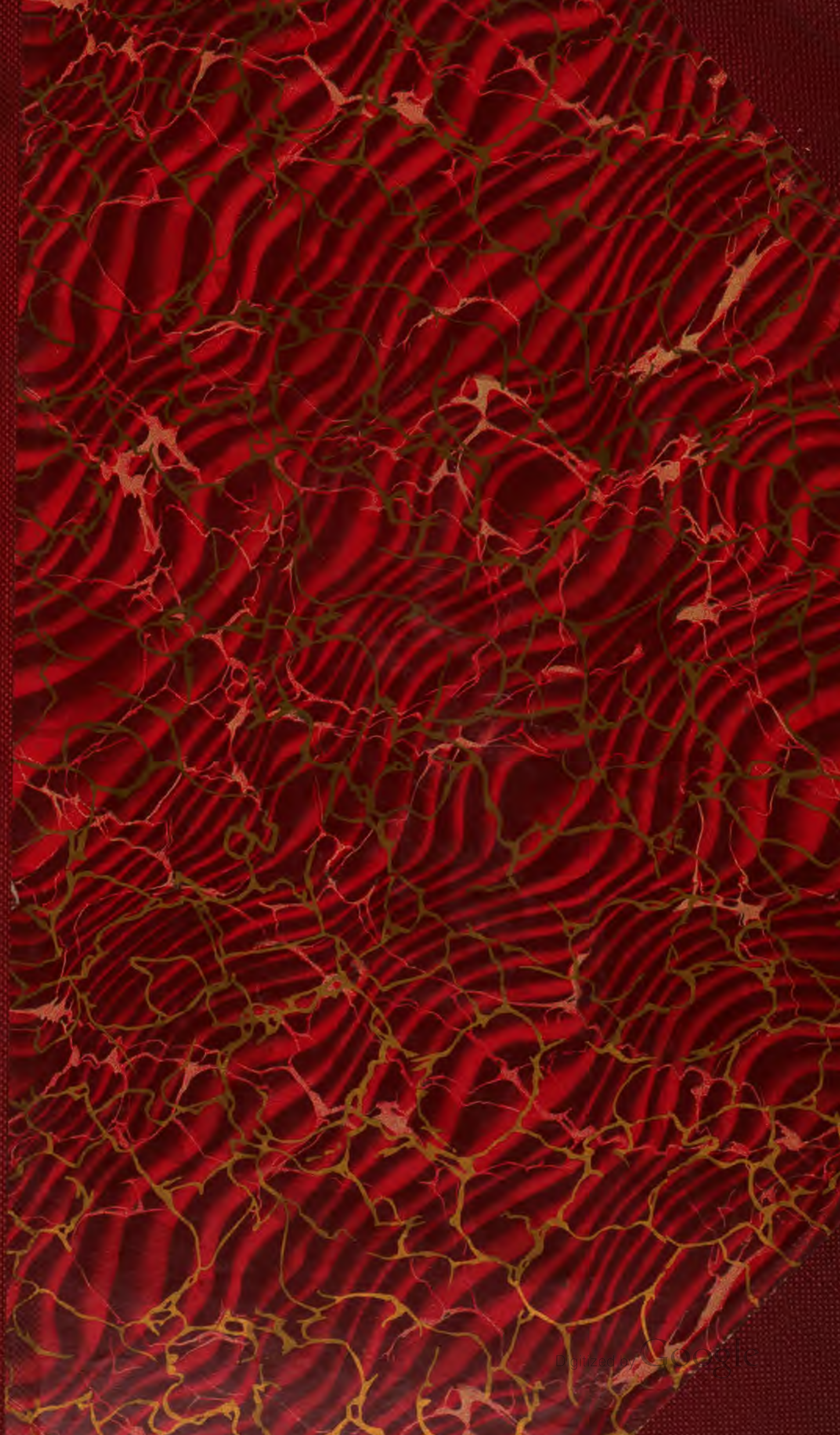




VOL. IV 1°, 2°, 3° E 4° TRIMESTRES 1879

ARCHIVOS
DO
MUSEU NACIONAL
DO
RIO DE JANEIRO

Nunquam aliud natura, aliud sapientia dicit
J. 14. 321.

In silvis academi quœrere rerum.
Quamquam Socraticis madet sermonibus.
H.

SUMMARIO

VOLUME IV
1879

RIO DE JANEIRO
TYP. ECONOMICA, DE MACHADO & C. RUA DE GONÇALVES DIAS N. 28.
—«»—
1881





ARCHIVOS DO MUSEU NACIONAL

ARCHIVOS

DO

MUSEU NACIONAL

DO

RIO DE JANEIRO

Nunquam aliud natura, aliud sapientia dicit
J. 14. 321.

In silvis academi quœrere rerum.
Quamquam Socraticis madet sermonibus.
II.



VOLUME IV

1879

RIO DE JANEIRO
TYP. ECONOMICA, DE MACHADO & C. RUA DE GONÇALVES DIAS N. 28.
—«o»—
1881

COMMISSÃO DE REDACÇÃO



Ladisláu Netto.

Orville A. Derby.

Nicoláu J. Moreira.

QUADRO DO PESSOAL

DO

Museu Nacional do Rio de Janeiro

ADMINISTRAÇÃO

DIRECTOR GERAL

Dr. Ladisláu de Souza Mello e Netto

SECRETARIO

Dr. João Baptista de Lacerda

BIBLIOTHECARIO

Manoel da Motta Teixeira

AMANUENSE

João da Motta Teixeira

PRIMEIRA SECÇÃO

ANTHROPOLOGIA, ZOOLOGIA GERAL E APPLICADA E PALEONTOLOGIA

DIRECTOR

Dr. João Joaquim Pizarro

SUB-DIRECTOR

Dr. João Baptista de Lacerda

PRATICANTE

Manoel da Motta Teixeira

PREPARADOR

Eduardo Teixeira de Siqueira

SEGUNDA SECÇÃO

BOTANICA GERAL E APPLICADA E PALEONTOLOGIA VEGETAL

DIRECTOR

Dr. Ladisláu de Souza Mello e Netto

SUB-DIRECTOR

Dr. Nicolau Joaquim Moreira

PRATICANTE

João da Motta Teixeira

PREPARADOR

Vicente Alves Ribeiro

TERCEIRA SECÇÃO

SCIENCIAS PHYSICAS; MINERALOGIA; GEOLOGIA E PALEONTOLOGIA GERAL

DIRECTOR

Dr. Orville Adalberto Derby

SUB-DIRECTOR

. . . .

PRATICANTES

Bacharel Antonio de Souza Mello e Netto
Antonio Teixeira da Rocha

PREPARADOR

Carlos Lepoldo Cesar Burlamaqui

NATURALISTAS VIAJANTES

Dr. Fritz Müller
Domingos Soares Ferreira Penna
Carlos Schrener
Guilherme Schwacke

PORTEIRO

Carlos Leopoldo Cesar Burlamaqui

CONTINUO

João Gonçalves Pereira Garcia

MEMBROS CORRESPONDENTES DO MUSEU NACIONAL

Agard (G. H.)
Baillon (Henrique)
Barboza du Bocage (J. V.)
Barcena (Marianno)
Beneden (Ed. Van.)
Bentham (Jorge)
Bom Retiro (Visconde do)
Bureau (Eduardo)
Burmeister (H.)
Candolle (Affonso de)
Coelho d'Almeida (Thomaz J.)
Cordella (A.)
Couty (Luiz)
Darwin (Carlos)
Daubrée (A.)
Decaisne (José)
Delpino
Domeyko (Ignacio)
Diniz (Fernando)
Eichler (A. W.)
Ernst (A.)
Exner (Mauricio)
Fenzl (Ed.)
Ferreira Penna (D. S.)
Fries (Th.)
Glaziou (A. F.)
Gorceix (Henrique)
Hooker (José D.)
Jobert (Clemente)
Latino Coelho (J. M.)
Mantegazza (P.)
Milne Edwards (Aff.)
Milne Edwards (H.)
Morren (Ed.)
Naudin (Carlos)
Philippe (R. A.)
Pissis (A.)
Pringsheim (N.)
Quatrifages (A. de)
Radlkofer (L.)
Regnell (André)
Reichenbach (L. H. G.)
Reichardt (H. W.)
Schlegell
Tulasne (L. R.)
Virchow (R.)
Vulpian
Warming (Eugenio)
Wiesner (J.)
Wiener (C.)

NECROLOGIA

Carlos Frederico Hartt, Director da 3ª Secção do Museu Nacional, Chefe da Commissão Geologica do Brasil e Professor da Universidade de Cornell, falleceu a 18 de Março do anno proximo findo (1878,) deixando neste Museu, que se honrava de contal-o entre os seus mais distinctos auxiliares, uma lacuna tanto mais difficilmente preenchivel quanto mais a sentem as saudades deixadas pelas distincções individuaes de quem as sabia alliar na maxima fidalguia do coração aos mais profundos estudos que foram até hoje emprehendidos sobre a natureza geologica do Brasil, como a respeito das linguas que fallaram seus aborigenas e da archeologia brasileira.

Carlos Frederico Hartt, alguns annos antes apenas iniciado no estadio luminoso dos labores da sciencia, deixou inconcussos testemunhos de sua activa e fecunda intelligencia nos trabalhos a que se havia ultimamente dedicado e cuja maxima parte aguarda a luz da publicidade.

Cumpra este sagrado dever o Governo Imperial; empenhe-se n'isso a alta administração deste paiz que o illustre geologo chamava sua nova patria e que tão de coração idolatrava, que vai n'isso menos o tributo de respeito devido ao sabio que succumbiu em afanoso labor ao serviço deste Imperio, do que um encargo emprehendido em beneficio e honra do proprio paiz.

Carlos Luiz de Saules Junior, sub-director da mesma secção, a quem em Março de 1878 enlutara a irreparavel perda de Carlos Hartt, sete mezes depois d'aquelle fatal acontecimento, immergia tambem nas sombras mysteriosas do sepulchro.

Uma coincidencia fatal envolve a existencia destes dous jovens naturalistas.

Si um feliz acaso parecia havel-os enlaçado caprichosamente pela identidade de seu nome, pela homogeneidade de seu caracter e de sua florente juvenilidade e finalmente pela semelhança de seu amor á mesma sciencia, uma horrivel coincidencia dessa fatalidade, que é sempre logica nas angustias da morte como nas trévas da ignorancia, quiz que arrancados fossem ambos à vida, quasi a um tempo e sem que tempo houvessemos siquer a prevenirmo-nos de tamanha perda! Carlos de Saules Junior, falleceu a 11 de Outubro de 1878, contando 28 annos e 4 mezes de edade.

INSECTOLOGIA

LEPIDOPTEROS



O lepidoptero, que vamos estudar em todas as phases de sua existencia, tanto sob o ponto de vista anatomico como physiologico, encontra-se desenhado nas obras de Historia Natural de Chenú e Bois Duval e como pertencendo á familia das *Heliconidias*, genero *Heliconia*, especie *Narcéa*.

Copiando dos specimens que lhes foram offerecidos os caracteres do lepidoptero, aquelles naturalistas confessam lhes serem desconhecidas a vida do insecto, a natureza da larva e a conformação da chysalidade, esta, aliás, de uma belleza admiravel.

Existe, é verdade, a descripção da *Heliconia narcea* das Antilhas, porém este lepidoptero distancia-se do nosso na grandeza do corpo, na extensão das azas anteriores, nas fortes nervuras que ellas apresentam, na modificação e disposição das cores e no pontuado branco que se observa na superficie superior das azas posteriores.

O mesmo acontece relativamente a *Lycorea astergastes* de Doubleday.

Do que acabamos de dizer deprehende-se facilmente a existencia de dous

lepidopteros com diversos caracteres, collocados no mesmo grau generico da classificação insectologica, porém não bem determinados em relação á especie.

Para remover este inconveniente julgamos satisfactorio o seguinte recurso—Reservar para o lepidoptero das Antilhas o epitheto—*narcea*—indicando a especie e para o que estudamos o de—*aurea*—attendendo ao magnifico dourado metallico que apresenta a chrysalida.

Em Sciencias Naturaes, como em qualquer outro ramo de conhecimentos humanos, não somos, nem podemos ser legisladores, e pois, a indicação que fazemos sómente terá curso legal quando pelos mestres da sciencia fôr sanccionada.

Borboleta

O corpo do insecto, comprehendendo o thorax e o abdomen, mede ordinariamente dous centimetros de comprimento. Dizemos ordinariamente porque, quando a nutrição da larva é perfeita e abundante, esta toma maior desenvolvimento e por conseguinte mais desenvolvidos se apresentam os corpos da chrysalida e do insecto.

A cabeça é coriacea e arredondada; os olhos são simplices, ovaes, pardacentos e salientes, notando-se entre elles e na parte superior alguns pontos brancos, ordinariamente em numero de quatro.

Uma tromba molle, comprida, enrolada em espiral, quando em repouso, bifurcada na extremidade livre, acha-se collocada na parte anterior e inferior da cabeça.

Essa tromba, modificação das mandibulas, em consequencia das condicções de existencia do insecto, compõe-se de dous filetes mais ou menos pilosos e unidos em toda a sua extensão e apresenta, em sua base, como se observa em todos os lepidopteros, de um lado uma especie de tuberculo, e de outro um corpo membranoso, vestigios, no pensar dos entomologistas, das mandibulas modificadas em sua forma, estructura e disposição.

Duas antennas formadas de diversas peças articuladas, engrossando para as extremidades livres, amarelladas nesses pontos e pretas no restante de sua extensão, mais curtas que o corpo do insecto, porém tendo

o duplo do comprimento da cabeça e do thorax reunidos, servem de orgão do tacto.

O thorax, que se compõe do proto-thorax, meso-thorax e meta-thorax, quasi inteiramente confundidos, é escuro e coriaceo e nelle se fixam as patas do insecto, bem como as suas azas.

Tanto a cabeça como o thorax são levemente avelludados, sendo este mais do que aquella.

O ventre é cylindroide, molle, como que annellado, mais consistente na parte superior (dorso) do que na inferior, sendo aquella pardacenta e esta amarellada, e grossa para a extremidade caudal, afinando para o corselete.

No corselete, que tem a forma oval, inserem-se as quatro patas do insecto; as duas dianteiras no meso-thorax, e as duas trazeiras no meta-thorax.

As patas são pardas na região femural e escuras ou quasi pretas na tibial e no tarso, sendo este mais extenso do que a região tibial e esta do mesmo modo quanto á coixa ou região femural.

Estas patas chamadas—*verdadeiras*—porque se prestam essencialmente á progressão e sustentação do insecto, são pilosas para as extremidades.

Além dessas encontram-se mais duas rudimentares, cobertas de pellos amarellados, formando, por sua posição, uma especie de colleira em volta do pescoço do insecto; são as patas chamadas *palatinas*, de que fallam os naturalistas e que não servem á progressão.

O insecto apresenta quatro azas: duas grandes, anteriores, superiores, ou dianteiras e duas pequenas, posteriores, inferiores ou trazeiras; todas, porém, fixadas no corselete; as anteriores no meso-thorax, as posteriores, no meta-thorax.

Estas azas conservam-se perpendiculares e ordinariamente unidas quando o insecto pousa em qualquer objecto.

As azas anteriores tem de dous e meio a tres centimetros de extensão longitudinal e de um e meio a dous no diametro transversal; sua forma approxima-se á de um triangulo irregular.

O bordo anterior da aza é convexo e fibroso; o posterior anguloso, sendo a linha externa quasi recta e a interna concava; o apice insere-se no corselete.

As azas posteriores, inteiramente livres, offerecem uma forma oval, medindo em seu maior diametro dous centimetros folgados e um no sentido transversal.

As grandes azas são matisadas da maneira seguinte: a extremidade livre da aza, na extensão de centimetro e meio, é de uma côr escura pardacenta, apresentando em seu terço externo uma lunula branca, a qual, algumas vezes,se mostra bi ou tri-partida.

Unida a esse espaço escuro acha-se uma facha larga, transversal, amarella, côr de canario e logo após um largo campo alaranjado.

Do ponto de inserção da aza no corselete destaca-se uma listra estreita, côr de havana, curva, margeando, á distancia de alguns millimetros, o bordo posterior e indo ao angulo que nesse bordo existe.

Tres manchas da mesma côr das listras se encontram ainda no espaço alaranjado; uma perto do bordo anterior da aza e as outras junto á facha amarellada.

Face inferior.—A face inferior das grandes azas é matisada do mesmo modo que a superior, sómente as cores são desmaiadas, notando-se no lado externo da lunula tres pequenos pontos esbranquiçados.

As pequenas azas apresentam o colorido no sentido de seu maior diametro; assim temos, principiando do bordo anterior da face superior, uma superficie de côr amarella palha que corresponde ao bordo posterior da grande aza; uma linha estreita de côr parda clara; uma facha amarella, côr de canario; uma listra côr de café, com o bordo inferior recortado; uma outra faixa amarella alaranjada e tambem recortada, finalmente uma fita curva e côr de café, margeando o bordo posterior da aza.

A face inferior differencia-se da superior por ser mais limitada ou antes estreita a superficie côr de palha do bordo anterior; por apresentar no bordo posterior doze pontos brancos, e por serem as cores mais desmaiadas.

Nos dous primeiros dias de sua existencia as faixas centraes e amarellas côr de canario que se observam nas pequenas azas são completamente transparentes, tornando-se carregadas na côr pela idade do lepidoptero.

A borboleta que acabamos de descrever, vôa rasteira e em companhia de suas congeneres, não doudeja no esvoaçar, e apraz-se em procurar o alimento, das 10 horas da manhã ás tres da tarde, quando o dia é claro e o sol brilhante.

Dorme em communidade e para isso escolhe um arbusto esgalhado e pouco provido de folhas e ahi passa a noite conjunctamente com as suas companheiras; não deixando de ser interessante ver, á noitinha, o arbusto

apresentar em seus galhos numerosas borboletas suspensas pelas patas e com as azas unidas e pendidas para a terra.

O individuo masculino é algumas vezes maior que o feminino; a copula se faz sobre as folhas dos vegetaes, permanecendo por largo tempo deitadas de lado as borboletas e começando este acto da fecundação por negaças feitas pelo individuo-femea, o qual, por seus variados e aereos volteios, parece querer esquivar-se ás solicitações amorosas do macho.

Apenas fecundada, a borboleta trata de verificar a postura, o que tem lugar duas vezes annualmente, em Junho e Dezembro.

Levado pelo instincto de conservação da prole, o lepidoptero reune todos os meios favoraveis ao desenvolvimento de seus filhos. Assim é que prefere aninhar-se nos vegetaes, cujas folhas devem servir de alimento ás larvas, depondo os ovulos na pagina superior e perto do bordo da folha, afim de que a evolução ovular se faça sob a necessaria influencia dos raios solares e as larvas, apenas nascidas, possam passar com facilidade para a pagina inferior, ficando por este modo a coberto dos ardores do sol e das chuvas copiosas que lhes seriam prejudiciaes.

Durante a postura, a borboleta fica indifferente a tudo, de modo a deixar-se facilmente apanhar.

Firmando as suas quatros patas sobre a folha e nas proximidades dos bordos desta, tendo as azas perpendiculares e unidas, o corpo um pouco arqueado, tocando o limbo da folha por sua extremidade anal, a borboleta depõe, um a um, equidistantes e em linhas diversas, numerosos ovos tão pequenos como as cabeças de alfinetes de pregar lenços de senhoras.

Os ovos são brancos, perfeitamente redondos, tornando-se de mais em mais ellipticos, acinzentados, e maiores, á medida que se aproxima a epoca do nascimento das larvas, as quaes levam pouco mais ou menos oito dias a gerarem-se e isto segundo as influencias climatericas.

A borboleta verifica a postura por diversas vezes e em differentes folhas do vegetal preferido.

Não nos foi permittido reconhecer o facto de morrer o insecto apenas cumprida a funcção da reproducção, verificamos porém, muitas vezes, tanto com a *heliconia* como com o *attacus*, que o individuo macho, preso convenientemente a um fio de linho e exposto, não attrahe a femea, entretanto que invertidos os papeis, encontra-se dentro de maior ou menor espaço de tempo o macho em cohabitação com a prisioneira.

É mais uma prova da lei natural que rege todos os seres vivos. Ao

sexo feminino pertence a passividade, influindo apenas pelas formas esbeltas; ao sexo masculino a actividade solicitadora.

O primeiro é uma praça sitiada que se defende; o segundo o sitiador que emprega todos os recursos para fazel-a render-se.

Larva

Ao nascer, a larva tem de 1/2 a 1 millimetro de comprimento e 2 centimetros quando attinge sua completa evolução.

Neste ultimo caso o corpo da larva é alongado e composto de anneis em numero de 12, arredondados, menos na parte inferior, onde se inserem as patas do animal; 6 *verdadeiras*, escamosas e armadas de pequenas garras e fixando-se nos tres primeiros anneis; e 10, membranosas, chamadas *intermediarias*, inermes, servindo tambem á progressão da larva e destacando-se do 6°, 7°, 8°, 9°, e 12° anneis abdominaes.

O corpo da larva, em geral, é mais ou menos brando e flexivel, conforme a idade e apresenta lateralmente oito prolongamentos esbranquiçados, ponteagudos, macios e de 2 a 3 millimetros de extensão.

Na base desses prolongamentos notam-se os estigmas por meio dos quaes se opéra a funcção respiratoria do animal.

Apenas nascida, a larva tem uma côr cinzenta escura, que mais tarde passa ao cinzento claro, depois ao verde garrafa, ao amarello esverdinhado, amarello claro e finalmente ao amarello côr de canario ou levemente alaranjado.

Duas linhas de côr branca acinzentada estendem-se, longitudinalmente, pelo dorso do animal.

Convém notar que estas diversas mutações de cores coincidem com as differentes idades do individuo.

A cabeça da larva é de grandeza regular e um pouco coriacea. Os olhos são quasi ovaes, simplices, pretos, luzidios e collocados de modo a deixarem entre si um espaço livre de forma triangular, simulando uma especie de fronte.

O completo desenvolvimento do animal leva de 15 a 20 dias, segundo a estação, sendo mais precoce a evolução quando as larvas se acham livres, do que quando se as cultiva no estado domestico; a grandeza porém é sempre a mesma, como por muitas vezes verificamos.

As larvas, em quanto pequenas, vivem em grupos, distanciando-se porém umas das outras nas epocas das metamorphoses.

Os caracóes e 'aranhas fazem das larvas um excellente repasto, devorando-as em grande quantidade.

Como todas as suas congeneres, as larvas alimentam-se do limbo das folhas, atacando-as pelo dorso.

Comem desmesuradamente, sendo as dejecções abundantes, de cheiro especial, porém supportavel, e constituidas por pequenas granulações escuras e de mediana consistencia.

As larvas creadas em casa reclamam ar e brando calor; á falta do primeiro elemento succumbem, á do segundo ficam entorpecidas.

A larva que estudamos não forma casulo, nem fornece fio sedoso, além do necessario para suspender-se na epoca de sua transformação em chrysalida.

Ao aproximar-se a época da metamorphose a larva deixa de comer e procurando um ponto de apoio na pagina inferior da folha da planta de que se alimenta ou no alto da gaiola onde se acha encerrada, tece um pequeno fasciculo de fios sedosos, prende com elle a cauda ao ponto escolhido para fixar-se e recurvando-se de modo a unir á cauda a cabeça, adormece, produzindo de quando em vez e durante o estado de somnolencia certos estremecimentos indicativos da metamorphose que começa a verificar-se.

Sustentam alguns entomologistas que as borboletas formam-se de todas as suas peças no interior da larva e Olivier chegou a destacar a pelle de larvas, immergidas em alcool, dous dias antes da transformação em chrysalida, e dentro daquellas encontrou borboletas completamente desenvolvidas e d'ahi surgiu a opinião do distincto naturalista—não haver verdadeira metamorphose na passagem da larva ao estado de nympha.

Partilhamos a idéa de Olivier; procurando conhecer até que ponto era ella exacta praticamos algumas dissecções, nas quaes, apezar de nosso pouco geito, reconhecemos alguns orgãos do futuro lepidoptero, como fossem a cabeça, a tromba, os olhos, etc.

Depois de 48 horas decorridas em uma especie de invernação, a larva deixa pender o corpo, ficando este apenas preso pela extremidade caudal.

Pendente e de cabeça para baixo conserva-se a larva pouco mais ou menos 24 horas, findas as quaes a pelle rasga-se pelo dorso, desprega-se e cahe, levando comsigo a cabeça da larva e outros appendices, patenteando-se então a

nympha ou *chrysalida*, essa especie de berço em que deve permanecer occulta a borboleta até que seus orgãos se aperfeiçôem e tornem apto o insecto a viver no ambiente para o qual o destina a natureza.

A posição que a larva toma nos ultimos momentos de sua existencia denuncia uma força muscular extraordinaria.

Sem apoiar, mas tambem não negando as asserções de Lyonnet emittidas a respeito do—*cossus ligniperda*, o que asseveramos é que a larva, objecto de nosso estudo, apezar de pequena e fragil, fixada pela cauda, sustentou pezos maiores de tres oitavas, sem que seus musculos se rompessem ou o animal se despegasse.

Nympha ou chrysalida

Ao romper-se e destacando-se a pelle da larva, a chrysalida mostra-se sob a forma de um triangulo irregular, com 2 centimetros de comprimento e de uma côr de óca desmaiada.

A parte da chrysalida que corresponde ao dorso do insecto é ao principio ligeiramente concava, tornando-se depois convexa, arredondada e annelada ao aproximar-se da cauda.

A parte opposta á dorsal é excessivamente convexa.

Na cabeça da chrysalida notam-se dous pontos salientes e escuros, indicando a posição dos olhos do lepidoptero; em baixo uma saliencia correspondente á tromba e lateralmente, partindo do thorax para o abdomen, uma superficie triangular, sensivelmente margeada, desenhando o espaço occupado pelas azas.

Diversas linhas de côr parda cortam em diversos sentidos a superficie do que chamamos cabeça da chrysalida e lateralmente e no dorso linhas de pontos da mesma côr se estendem no sentido longitudinal.

Nos primeiros momentos o corpo da chrysalida é molle e glutinoso, em poucas horas porém se endurece, tomando um aspecto vidrado e transparente e offerecendo consistencia regular. Emquanto este estado não se verifica notam-se contracções nos anneis que constituem a parte abdominal, parecendo ter por fim conchegal-os o mais possivel.

A chrysalida é, durante a estada da borboleta em seu interior, sensivel a qualquer impressão; basta pegal-a para que entre em movimento toda a parte annelada que a constitue.

Por nove dias, espaço de tempo menor do que requer o estado de larva, permanece suspensa a chrysalida, rompendo-se por fim o involucro pela parte anterior e dando sahida a um completo lepidoptero, o qual, apenas enxutas as azas, começa a esvoaçar adejando de flôr em flôr.

E' no estado de chrysalida que se verifica o curiosissimo phenomeno que nos levou a fazer estas observações.

Como já dissemos, a chrysalida, ao despontar, apresenta uma côr de óca desmaiada; pois bem, dentro de 24 horas ella toma um brilho metallico tão completo que simula um objecto de ouro sahido de alguma ourivesaria.

O fulgurante dourado da chrysalida permanece por alguns dias, sendo depois substituido por um aspecto purpurino, vidrado, o qual refractando a luz apresenta todas as côres do spectro solar.

No dia em que a chrysalida tem de romper-se para dar sahida ao insecto, aquella perde o brilhantismo, torna-se transparente, deixando vêr as côres caracteristicas do lepidoptero.

A que será devido o dourado que caracterisa a chrysalida que estudamos ?

A's côres das azas do insecto ou do involucro que o encerra ?

Nenhum destes agentes póde ser invocado para explicar o facto. As côres de que se matiza a borboleta, vistas atravéz de um corpo branco, transparente e vidrado não são elementos apropriados a obter-se aquelle effeito como cabalmente o demonstra o que se observa no ultimo dia da existencia da chrysalida, e, pois, o dourado não depende nem do involucro, que é completamente transparente, nem das côres do lepidoptero; resulta, porém, da presença de uma substancia unctuosa aperolada e reflectidora que reveste, em delgada camada, a superficie interna do involucro.

Esta substancia muda de aspecto com o desenvolvimento do insecto: desapparece completamente nas vesperas do rompimento da chrysalida; decompõe-se exposta ao ar, putrifica-se pela morte da borboleta dentro do involucro, conservando-se todavia no alcool enfraquecido ou no collodion.

Uma outra indagação não menos digna de interesse seria a de reconhecer o papel que representam, relativamente ao typo caracteristico da chrysalida, as duas plantas que servem de alimento á larva e que pertencem á familia das *Solanaceas*, uma ao genero *solanum*, e outra ao *cyphomandra* de Martius.

Nem todas as solanaceas podem prestar-se á nutrição da larva, como verificamos fornecendo ao animal folhas do *solanum lycopersicum*, do *ces-*

trum nocturnum, da *datura fastuosa*, do *solanum arrebenta* e de uma asclepiadacea — *asclepias curassavica*. Todas as tentativas que fizemos neste sentido foram infructuosas; a larva succumbia sempre.

Entretanto, cousa notavel, no logar de nossa residencia, cercada de matas em nossa infancia, abundando o insecto, jámais encontramos a chrysalida com o typo das que obtivemos depois que começamos a cultivar aquellas solanaceas.

Dar-se-ha porventura que a larva nutrindo-se de uma outra planta, a chrysalida se modifique em seus caracteres ?

Não seria muito desarrasoado aceitar esta hypothese á vista dos conhecimentos adquiridos sobre a influencia que exercem, na morphologia, as diversas condições de existencia em que se acham os animaes e os vegetaes.

Entretanto, não fazemos nossa tarefa sustentar tal idéa, apenas a formulamos, atirando-a no tapete da discussão.

Ninguem que tenha observado a larva que se nutre do *solanum arrebenta* e tanto a nympha como a borboleta della procedentes, jámais poderá confundil-as com as que descrevemos neste momento.

A larva do solanum arrebenta, em seu perfeito estado de desenvolvimento, tem a cabeça *pardacenta*, o corpo *ceruleo* com diversas listras circulares e amarelladas.

A chrysalida é *prateada*, apresentando listras transversaes amarellas e duas de côr preta longitudinaes.

A borboleta tem as antennas amarelladas, os olhos pardos, e as cores —amarella côr de canario,—amarella alaranjada e preta, que matisam as azas, se acham dispostas de um modo todo especial.

O Sr. Dr. Frederico Muller, distincto naturalista viajante do Museu Nacional, residente, ha muitos annos, na provincia de Santa Catharina e cujos trabalhos sobre Historia Natural são conhecidos e apreciados no mundo scientifico europeu, abrilhantando alguns delles as paginas da *Revista do Museu Nacional*, em resposta a uma consulta que lhe dirigira o Sr. Director Geral Dr. Ladislau Netto, limitou-se ao seguinte:—«Conheço as larvas « e chrysalidas da *Mechanites Lysimnia*, que costumam ser frequentes « em varias especies de solanum de *folhas espinhosas*.

« As chrysalidas merecem este nome mais do que qualquer outra « borboleta porque são verdadeiros brincos de ouro. Tambem as larvas « da Ithomia e da Dircenna vivem em plantas da mesma familia (sola-

« num, cestrum) em quanto as da Thyridia se encontram nas folhas de « uma Franciscea.

« Uma larva muito semelhante á da Mechanites Lysimnia acha-se « figurada em Boisduval,—Species Generale des Lepidopteres—planche IV, fi- « gura 9, sob o nome de *Nerias Euterpe.* »

As considerações que nos suggerem as palavras do autorisado naturalista são as seguintes:

1ª O lepidoptero que descrevemos não vive sobre solanaceas espinhosás; quer o *solanum* semi-arboreo, quer a *cyphomandra* de cujos parenchymas foliaceos se alimenta a larva são completamente inermes.

2ª A larva da *Nerias Euterpe* é espinhosa e alaranjada, sendo a chrysalida esverdeada, pontuada e de configuração especial e dissemelhante á da Heliconia aurea, como se vê nos desenhos da estampa IV do Tractado dos Insectos, por Boisduval.

3ª Os lepidopteros que se aproximam ao descripto nesta *memoria*, são a—*Heliconea Daeta* e a *Eresia Eunica*, ambas pertencentes ás *Heliconidias*, porém differenciando-se da *Heliconia aurea* pela disposição das cores que matisam as azas e deficiencia na *Eresia*, de pontos brancos nos bordos arredondados das azas superiores.

4ª Em todo o caso, a monographia do lepidoptero, considerado quer physiologicamente quer em relação a seus usos e costumes, achava-se ainda por fazer, tão completa e acentuada como a apresentamos.

O processo que seguimos para a classificação do insecto foi simples e seguro, levando-nos directamente ao genero—*Heliconia*.

Considerando as horas do dia em que esvoaçam as borboletas, estabelecemos 3 grandes turmas—*diurnas*, *crepusculares* e *nocturnas*, e se não deixam de ter algum cabimento os reparos feitos por entomologistas de nota sobre essa classificação, todavia convém aceital-a para facilidade do estudo.

Ora, a borboleta esvoaçando, como já o dissemos, das 10 horas da manhã ás 3 da tarde, pertence á grande turma das diurnas, que corresponde ao genero—*Papilio*—creado por Linneu, admittido por seus discipulos e subdividido por Latreille em duas tribus—*Papilionidias*, caracterisadas por conservarem as azas perpendiculares durante o repouso e—*Hesperidias*, que conservam, ao menos, as azas inferiores horisontaes.

Ainda no genero—*Papilio*—pode-se admittir duas divisões em relação

ao numero de patas que apresenta o insecto; assim é que as borboletas podem ser *hexapodas*, isto é, possuir tres pares de patas, ou *tetrapodas*, apresentando unicamente quatro patas bem visiveis e servindo a locomoção e duas em estado rudimentario.

Na tribu das *Papilionidias* nós encontramos os seguintes principaes sub-generos—*Papilionides*, propriamente ditas; *Parnassus* (Latr); *Dorites* (Fabr); *Pieris* (Franck); *Pavonia*(Latr); *Polymmatus* (Latr); *Satines* (Latr); *Vanessa* (Fabr); *Morphos* (Fabr); *Nymphalis* (Linneu); *Heliconia* (Latr); *Colias* (Fabr); *Danaides* (Franck); *Argymnis* (Fabr).

A tribu das *Hesperidias* encerra apenas dous generos—*Hesperis* e *Urania*.

Além de diurna, como se vê da descripção, a borboleta é tetrapoda, pertencendo á tribu das *Papilionidias* pelo modo de conservar as azas, quando em repouso.

Para conhecermos o genero a que pertencia o lepidoptero, procurámos examinar o caracter essencial da chrysalida, unico meio que modernamente se aconselha como capaz de restringir o immenso campo em que se acham esparsos os numerosos generos das *Papilionidias* e *Hesperidias*.

Segundo a maneira por que se acham fixadas as chrysalidas, podem ser classificados os lepidopteros em tres secções:

1ª Lepidoptero, cujas chrysalidas, se fixam pela cauda por meio de um fasciculo de fios sedosos.

2ª Lepidopteros, cujas chrysalidas além de fixadas pela cauda, um fio sedoso as mantém suspensas horisontalmente.

3ª Lepidopteros, cujas larvas para se transformarem em chrysalidas involvem-se em folhas de arvores ou tecem casulos sedosos.

A's chrysalidas da primeira secção—*suspensas*—pertencem as Libytheydias Brassolidias, Nymphalidias, Satyridias, Danaidias, Morphidias, Biblidias e Heliconidias; as da segunda secção—*succintas*—aos generos Papilio, Pierides, Eumenides, Lycenides, Peridronides etc; as da terceira secção—*envolvidas*—as Hesperides e Uranias.

Suspendendo-se a chrysalida do nosso lepidoptero unicamente pela cauda, pertencia sem duvida alguma á secção das *suspensas*.

Ora, dos sete generos pertencentes a esta secção, exceptuando a *Libytheydes* por ser hexapoda; a Nymphalides por ter na aza posterior a cellula discoidal, e o bordo interno cavado para adaptar-se ao abdomen; a Brassolides cujas larvas vivem em communidade e involvidas em um tecido compa-

cto, d'onde sahem apenas á noite; a Satyrides, possuindo azas denteadas e com especies de olhos tanto nas inferiores como nas superiores; as Danaides, por sua corpulencia; a Morphides, por sua pequenez e azas denteadas, e finalmente a Biblides pela conformação ponteaguda da cabeça; somente nos ficava a Heliconia, genero cujos caracteres se achavam impressos em nosso lepidoptero.

NICOLAU MOREIRA.

ALGUMAS PALAVRAS

DA

LINGUA DOS ARUANS

POR

DOMINGOS SOARES FERREIRA PENNA

Membro correspondente e Naturalista Viajante do Museu Nacional

Em 1877 tive noticia de que no districto de Chaves, Ilha de Marajó, ainda existia um velho Aruan, de nome Anselmo José. Instigado pelo desejo de vêr este homem, — unico representante vivo da formosa e hoje extincta nação dos Aruans, — e de obter delle, si ainda fosse possivel, um vocabulario da lingua dos seus antepassados, fui duas vezes procural-o n'aquella ilha.

A primeira viagem foi mal succedida; mas, na segunda, graças á obsequiosa intervenção dos meus amigos M. C. de Almeida e Ferreira, consegui encontral-o na povoação do Afuá, onde já me esperava.

Posta á minha disposição uma casa que estes meus honrados e bons amigos tinham alli desoccupada, nella compareceu o velho Anselmo. Conversamos um pouco; depois começámos a nossa tarefa para a qual mostrava elle a melhor disposição.

Por uma lista de palavras d'antemão escolhidas e registradas em uma caderneta, fazia-lhe eu as perguntas em portuguez e escrevia em seguida as suas respostas em *Aruan*.

Anselmo respondia, ora promptamente, ora com mais ou menos demora; muitas vezes, porém, depois de um vivo esforço, em que sua boa

vontade de acertar com a palavra entrava em lucta com a fraqueza de sua memoria, exclamava: « *Hé!... Já esqueci!...* »

O calor era fortissimo, e o bom Anselmo, lavado de suor, mostrava-se contrariado por não satisfazer á muitas das minhas perguntas; mas eu que tinha o maior interesse em não fatigal-o e dispunha de um praso de 30 horas, no Afuá, — dizia-lhe que fosse descansar em casa e voltasse á tarde ou na manhã seguinte, e elle assim fazia.

A despeito da boa vontade do respondente, não pude colleccionar sinão 224 palavras e phrases, e isso mesmo com grande difficuldade, por estar Anselmo, além de bastante velho, muito esquecido da sua lingua, « na qual, disse-me elle pezaroso, ha muitos annos não tenho tido com quem fallar. »

Eu não havia recuado diante das despezas das duas viagens á vapor que tive de fazer e nem faltou-me paciencia bastante para alcançar o que queria. Em presença das circumstancias mencionadas, o resultado destas diligencias não foi, nem podia ser tão satisfactorio como eu esperava; mas nem por isso deixa elle de ter, si não me engano, um merecimento relativo, sobretudo si nos recordarmos de que *não existe* vocabulario algum nem bom nem máo, da lingua dos Aruans (1).

A' collecção das 200 palavras e phrases que obtive dou o nome de *lista*, por não merecer o titulo de *vocabulario* de que tanto, aliás, se tem abusado.

Emquanto interrogava á Anselmo e aguardava suas respostas, ás vezes muito lentas, eu ia tomando de memoria algumas notas sobre a sua pessoa.

E' homem de 75 annos, segundo parece; estatura um pouco inferior à mediana, corpo proporcional á altura; cabello corrido, ainda quasi todo preto, barba pouca, feita de poucos dias e toda branca; cabeça approximando-se ao typo pyramidal, testa pequena e inclinando-se para traz, arcadas superciliares grossas e salientes, rosto oblongo e maçãs não salientes, olhos horizontaes e medianos, nariz arqueado, quasi aquilino, com azas largas, orelhas largas, bocca regular, queixo curto ou retrahido; côr cupreo-bronzeada, mas desbotada pela edade e um tanto baça ou pallida,

(1) D'uma carta do Provincial dos Frades Franciscanos do Pará, dirigida ao rei João V consta que um dos principaes Monges desta ordem formára, ha 200 annos, um vocabulario da lingua dos Aruans dos quaes elles eram Missionarios, mas este documento que nunca se imprimio póde-se contar como perdido, pois não se sabe mesmo qual o lugar ou archivo em que se possa procural-o.

— accidente que é devido ás febres intermittentes, e que se manifesta ordinariamente no Pará, em homens de todas as raças, accommettidos por essa molestia.

Anselmo anda sempre descalço, apoiando-se em uma pequena vara; veste-se do modo o mais simples possivel (camisa e calça); é casado e tem filhos.

Não sabe ler nem escrever; e sua capacidade intellectual parece muito limitada.

Não obstante esta ultima circumstancia individual, como em Marajó não ha medicos, Anselmo é o *Doutor* e sobretudo o *Parteiro*, a quem recorrem as familias analphabeticas que precisam de seus soccorros; mas, além de não receber dinheiro de ninguem, as suas prescripções therapeuticas são extremamente simples; ellas consistem na applicação de algumas hervas innocentes, e sobretudo em *benzer* os doentes e o ventre das parturientes, recitando o *Doutor* ao mesmo tempo uma oração em giria aruan que o paciente não entende e que, por isso mesmo, lhe inspira uma confiança e fé a toda a prova.

O aspecto vulgar do velho Anselmo e seu caracter moral não condizem com a figura imponente e orgulhosa altivez do antigo Cariba do Orenoco, isto é, das provincias Orientaes e Austraes de Venezuella; mas esta differença nada significa, pois que—além de não ser possivel julgar de um povo ou nação por um só dos seus membros; — principalmente quando este se approxima á decrepitude,—ninguem ignora as profundas modificações porque têm passado os povos americanos desde que se acharam em contacto forçado com os conquistadores europeus, que nada mais e nada menos fizeram do que enxertar-lhes os vicios que traziam de sobejo, em troco da liberdade de que os privaram.

Não devo entrar aqui nos dominios da Historia, e, pois, terminarei esta parte, com a seguinte observação que a justiça e a verdade exigem:

Si todos os missionarios do Caroni e do Orenoco asseveraram á Humboldt que os *Caribas* eram, talvez, os *menos anthropophagos* de todos os povos do novo-continente, — os Aruans, que eu insisto em considerar como um velho ramo daquella mesma raça, estavam, quanto a este ponto, na escala das relações ethnicas, em um gráo superior e muito mais lisongeiro para a civilisação: nunca se mancharam com o repugnante vicio da anthropophagia.—Nem na historia, nem nas tradicções do Pará e Ma-

rajó acho um facto ou mesmo uma noticia acceitavel de que elles jámais a praticassem.

Volto ao meu assumpto.

Notas sobre a pronunciação

Na persuasão de que o conhecimento da pronuncia das palavras desta lingua possa ser de utilidade na investigação de sua origem, exhibo em seguida algumas notas que tomei, baseadas nas flexões e sons taes como os ouvi da bocca de Anselmo, embora ás vezes sahissem com alguma variação ou incoherencia — muito desculpavel em um velho indigena que ha longos annos não conversa em sua lingua, nem mesmo com sua mulher e filhos que só sabem fallar o portuguez e um pouco da lingua geral.

Não sendo possivel exprimir com o auxilio só do nosso alphabeto certos sons aruanicos que não têm equivalentes em portuguez, para supprir esta falta faço uso do *u* allemão e do diphthongo francez *êu*, com o som que lhes é particular, e do *œ* latino com o som especial do *o* allemão; e para não se confundir o som do nosso diphthongo *eu* com o dos francezes, só este terá o accento circumflexo.

Quanto aos outros caracteres alphabeticos ha a observar o seguinte:

c — é sempre substituindo pelo *k* antes da vogal *u*, — tanto no fim como no meio e no principio das palavras.

ch e *x* — sôam do mesmo modo como na palavra portugueza *xarope*.

e — no fim das palavras, é mudo, e no meio dellas é quasi insensivel.

e — *y* — fórma um diphthongo que será longo quando tiver accento circumflexo; em caso contrario será semi-longo. A palavra dissyllaba *kuêyey*, que significa Mocoim (pequeno insecto), é um exemplo para os dous casos.

h — é sempre aspirado no começo das palavras, mas no meio dellas, quando precedido d'uma vogal, dilata o som desta e não é aspirado.

j — tem o som guttural como no hespanhol.

k — substitue sempre a lettra — *q* — e tambem ao *c* antes da vogal — *u*, — e accidentalmente antes de *a*, *o*.

l — sôa quasi sempre como *rl* reunidos.

nh — sôa como em portuguez.

o, ô — soam como na palavra portugueza *corôa*, quando pronunciada rapidamente (c'rôa).

p — (*vid. Prefixa*, no final).

r — tem ordinariamente o som forte ou de *r* dobrado, mesmo entre as vogaes. (Vai isto notado nas principaes palavras).

s — sôa como em portuguez.

y — é sempre breve.

Accentos e syllabas

Para representar com clareza as flexões das palavras, eu emprego, não só os dous accentos mais usados, mas tambem o grave *ou inclinado*.

O accento agudo é sempre sobre-posto à syllaba dominante, sendo as outras breves ou semi-longas; semi-longas serão as que tiverem accento grave ou circumflexo.

Quando a palavra não tiver accento agudo, a syllaba dominante será aquella em que se achar o *u* allemão ou um diphtongo.

As syllabas terminaes, em cuja vogal não ha accento, são sempre breves.

Prefixa

Todas as palavras que exprimem qualquer parte do corpo humano e muitas das que designam certos ornatos e mesmo alguns utensilios ou instrumentos, são caracterisadas pela particula prefixa—*pe*, — a qual tem um som especial que não se póde emittir sinão fazendo brandamente *rebentar*, por assim dizer, dos labios fechados uma bolha ou jacto de ar. Este jacto será a prefixa — *pe*. E, como a sua vogal é essencialmente muda, eu a represento por uma apostrophe nas palavras em que depois d'ella seguir-se uma consoante, como em *pepantan* que eu escrevo *p'pantan*. Em contrario, isto é, seguindo-lhe uma vogal, a da prefixa será conservada, ficando ambas ligadas por um *hyphen*, como por exemplo, na palavra *pe-aynáu*.

Advertencia. — Para facilitar a leitura das palavras e a collocação dos seus accentos, os nomes em aruan, na lista seguinte, principiam sempre por lettra pequena.

Belém 1879, Maio 8.

D. S. Ferreira Penna.

Lista de algumas palavras da lingua dos Aruans, colhidas da bocca do ultimo representante desta tribu extincta

Nomes em portuguez	Nomes em aruan
Abano	malày
Anzol	órapay
Arco (de flecha)	p'teparmêune (*e* mudo)
Arma (espingarda)	camucáua
Arpão	totôre (*e* mudo)
Bebida	eytána
Bejú (de farinha)	yçahále
Cachimbo	p'kyáua
Calças	p'chyrôla
Camisa	p'camissa
Canôa	nóroáany (*r* forte)
Carne	sòo
Casa	fayny (*a* aberto)
Chapéo	p'çapeua
Coberta ou telhado	púdy
Comida	sapanâna, ou sapanâne
Espelho	p'kŭpŭn
Faca	lápu (Lède rlápo)
Farinha	kuáke
Forno	p'pudite ou p'pòpudite
Flecha	p'tepare (*e* mudo)
Igreja	tepáuctekúy ou tepectekúy
Montaria (canôa pequena	nòroándey (*r* forte)
Paneiro (para farinha)	álamáy
Panella	mòto
Pereira (*urupema* da lingua geral)	chyrridye
Pente	p'partán
Porta	pe-uŭsse
Pote (para agua, farinha etc.)	dykiche
Pote grande	dykixe reáte
Prato	caláy
Prego	totòre
Rede (de pescar)	mamœte ou yuáte
Rede (de dormir)	mamíke
Roça	p'ducanúku
Roupa ou vestuario	p'púye
Sal	duny
Tacaca (1)	ucatáca
Tampa de pote	dykiche yuády
Tucupi (2)	catamare (*r* forte)

(1 e 2) Tácacá e Tucupi são productos extrahidos da mandioca e muito apreciados no Pará: o 1º. é simplesmente a gomma; o 2º. é o succo da mandioca que, depois de passar por uma decocção, perde a parte toxica que contém e converte-se em um molho agradavel a que se ajunta quasi sempre a pimenta para tornal-o picante e mais digestivo. Este molho é applicado ao Tacacá ou gomma e a outras substancias allmenticias como a carne e sobretudo ao peixe.

Nomes em portuguez	Nomes em aruan
Tanga (1) pequeno artefacto de argilla fina destinado a encobrir o distinctivo sexual feminino	babale ou babal
Agua	uny
Campo	amáde
Caviana (ilha)	uyruma (*r* forte)
Fogo	dissy
Ilha	canukudey
Lago	hærlyan
»	torkupe
Lago grande	torkúpe ryáte
» »	uny batéure (*r* forte)
» pequeno	orküpedey
» »	uny màdekíkedey
Mar	semirle ou symirle (*r* forte)
Marajó (ilha)	analáu ychynháku
Pedra	hüua
Terra e barro de louça	pôro (*r* forte)
Algodão	háyu
» (fio de)	heráyun (*r* brando)
Aninga	siny
Arvore	adamána heurkœle
Cacau	yuára poro (*r* forte)
Canna	uüua
Capim ou herva	mának
Folhas	àdamaâna
Fructas	àdamaneuco
Goiaba	comache
Laranja	naráya (*r* brando)
Mandioca	càyty
Maracujá	màdabále
Matto	canüku
Páu ou madeira	àdamüuna
Tabaco (fumo)	yàmeketeuco
Abelha	ma
Borboleta	tupíupo
Carrapatinho	màykun
Carrapato	funhile
Mocoim	kuéyey
Sanguesuga	kumatú
Sapo	uarábo (*r* brando)

(1) Desenhando no chão com um giz e perguntando a Anselmo como se chamava na lingua Aruan este artefacto usado pelas mulheres, respondeu-me promptamente: « E' *Babále* ». O professor Hartt, cujo passamento foi tão lamentado por todo o mundo scientifico, não conhecendo o nome verdadeiro e natural desse artefacto, deu-lhe o de *Tanga*, em um artigo inserto no 1.° trimestre dos—*Archivos do Museu Nacional.* O povo do centro da ilha Marajó dava ao mesmo artefacto o nome de—*Dragonas*, pela tal ou qual semelhança que tem com esta insignia militar; depois, porém que se lhe explicou qual era o uso verdadeiro do mesmo objecto começaram a chamal-o *Saia*. Mas *Tanga* e *Saia* não podem exprimir bem o que os Aruans chamaram *Babále*,

Nomes em portuguez	Nomes em aruan
Camaleão	yuána
Cobra	yurúku (*r* brando)
Jaboti	uáhmu (*a* aberto)
Jacaré	adule
Jacuruarú	yánàu
Lagarto	chachåry (*r* brando)
Matámatá	mátamáta
Tartaruga	kure (*r* brando)
Arara	kuàyåre (*r* brando)
Beija-flor	àrymocôço (*r* brando)
Gallinha	uêrrapáyu
Garça	hóa (*h* muito aspirado)
Jabúrù	yauürru
Jacú	mahrade (*r* brando)
Marreca	maceulile, ou maceurlile
Papagaio	uàuátu
Passarinho	kudeytáldey
Passaro	kudeytáie
Patinho	bájedey
Pato	báje, ou babje
Piriquito	kichekiche
Pomba	ôtukúy
Rouxinól (do Pará)	ytúky
Saracura	kuàtère (*r* brando)
Tuijuijú	túyu
Urùbú	uárro
Anta	müle (Lêde mürll)
Boi	tapüra (*r* forte)
Caetitú ou Taititú	órumáru (*r* brando)
Cão ou cachôrro	uàuáu
Capivara	cáyu
Cotia	fáyua (palavra dyssillaba)
Macaco	puáte
Macaquinho (sauhy)	marlile; ou máryly
Onça	diny
Paca	rah
Rato	hüty
Tamanduá	tàmanúa
Veado	úyte
Sol	hámo (*a* fechado)
Lua	hœth (E' tão difficil pronunciar como escrever este nome)
Dia	menáku
Noite	yuáca
Céu	lenáku
Nuvem	cákenáu
Chuva	une
Vento	ôhacál
Calor	ârycál
Frio	àyualissu

Nomes em portuguez	Nomes em aruan
Temporal	bocháca ôhacál
«	bocháca néuronœle (r brando)
Raio	taraynàle
Trovão	«
Enchente (de maré)	ùnyáua
Vasante «	màkalály
Hoje	ypáyal yùpadáte
Amanhã	mákaynhá
Hontem	mákaynhàyáne
Cores : Branca	tôróle (r forte. Lêde—tôrroul)
Preta	mykû
Vermelha	ôytára, ou ôytatára (r brando)
Azul	ronôle
Verde	«
Numeros	
1	aucéyre, ou aucère (r brando)
2	dekuráma (r forte)
3	ukeduke
4	aràyxyaduke (r forte)
Deus	uécoromálo (r forte)
Homem	ateynál
» (em geral)	yàhry (r forte)
Mulher	eyxakal, ou ychakal
Mancebo	kuráge (r brando)
Moça	madáyául
Menino e menina	kurayàiley «
Filho	hero dáydey
Filha	»
Pai	heréute (r brando)
Mãi	herœytò (r forte). Pronuncia difficil
Eu	nuy
Tu	pi
Elle	li
Nós	uáy
Elles	li
Elles todos	limak, ou lixyk
Meu, minha	nuisso
Teu, tua	pê, ou peu
Grande	reáte, ou ryáte, ou reyáte
Pequeno	dey
Cabello	p'kùey
Cabeça	p'küue
Testa	p'kùdateuco
Sobrancelhas	pe-aráynàu (r brando)
Olhos	p'kün
Orelhas	p'xynháku
Nariz	p'kixynhá
Bocca	p'núma
Queixo	pe-uœrte
Barba	p.bül

Nomes em portuguez	Nomes em aruan
Pescoço	pe-üuáru (*r* brando)
Hombros	p'dide
Mãos	pe-áynàu
Braços	p'daua
Peito	p'dúku
Ventre	p'kíre (*r* forte)
Pernas	p'kade
Joelhos	p'kyêure (*r* forte)
Pés	p'kuráydateuco (*r* brando)
Unhas	pe-üranáu (*r* brando)
Pelle	matá
Aruan (povo ou gente)	àroanáu intá (*r* brando)
Principal, cacique, chefe, ou Tucháua	batêure eysále (*r* forte)
Bons dias	mánakuáyku
Boa tarde	....
Boa noite	....
Minha rêde	nuy mamike
» »	nuy yuáte
» »	nuy mamike nuísso
Tua »	pee mamike
Casa grande	fáyny reáte
Casa pequena	fayny dey (?)
Homem grande	ateynál reáte
Sou homem	nuy ateynál
» homem grande	nuy ateynál reáte
» homem branco	nuy ateynal caraüua (*r* brando)
Eu era homem pequeno	nuy ateynal ypáyra madekikedey (*r* brando)
Estou aqui	nuy ay kucyára (*r* brando)
Estavas aqui	pi ay kucyára (*r* brando)
Estavas em tua casa	pi pianáy kucyára
Matei um Tamanduá	núy naytál tamanúa
Elle matou um Taititu	li naytál órumáru (*r* brando)
Minha flecha cahio no campo	núy tepar alkœle canüku
Esta casa é grande	yuáke fáyny batêurre
Eu cheguei	nuy figuiál
Tenho fome	» latál
Quero comer	» sapanateu (ultima longa)
Quero beber	» èytateu » »
Nós vamos depressa	uáy yukurríte
Eu como carne	núy sapanáke sôo
Nos comemos	uáy sapanál
Vou dormir	núy demàkanál
Vou trabalhar	» camàynhíl
Estou comendo	» sapanál
Vou-me embora	» da anául
Vou embarcar	» càlykeynál
Quero chegar hojo	» figuiatên yúpadáte
Deus me deu a vida	uèoromálo dakál nuisso yuáke yssinhá
Quero bem a Deus	nuy synadál úkoromálo (*r* forte)

Belém 1879. Maio 8. D. S. Ferreira Penna.

DESCRIPÇÃO

DO

ELPIDIUM BROMELIARUM

CRUSTACEO DA FAMILIA DOS CYTHERIDEOS

PELO

DR. FRITZ MÜLLER

Naturalista Viajante do Museu Nacional

Já nos tempos geologicos mais remotos, de que nos ficaram restos fosseis, os Cytherideos achavam-se representados por numerosas especies, e desde então elles se têm mostrado frequentes até hoje. As especies fosseis viviam todas no Mar, sendo que ainda hoje estes pequenos Crustaceos encontram-se em todos os mares. Na agua doce, povoada pela familia alliada aos Cyprideos, elles são excessivamente raros; ainda não sobe a meia duzia o numero das especies observadas nos Estados Unidos, na Inglaterra e na Scandinavia. A essas pouquissimas especies da agua doce vou ajuntar mais uma, que ha pouco achei n'aquelles tanquezinhos, que nas arvores do matto virgem formam-se entre as folhas das Bromeliaceas parasitas. Ella ali vive em abundancia e quasi que não ha Bromelia sem a sua colonia de Cytherideos; é provavel que, com as Bromelias, ella se estenda por todo o Brazil.

Além de ser notavel por esse domicilio singular, que ella habita e por ser a primeira especie de agua doce achada na America do Sul, a

especie das Bromelias é interessante tambem pela sua forma insolita. As conchinhas bivalvas das numerosas especies não só da familia dos Cytherideos, como de toda a ordem dos Crustaceos Ostracodes, costumam ser comprimidas lateralmente, tendo o feitio de um mexilhão ou de um feijão preto; na especie das Bromelias, pelo contrario, a conchinha assemelha-se a um grão de café, sendo a largura muito maior do que a altura, a face dorsal convexa, a ventral plana e percorrida por um sulco longitudinal. Por este feitio da conchinha a especie se afasta de todos os Ostracodes da actualidade até agora descriptos e só entre as especies fosseis mais antigas ha uma especie muito semelhante. E' a *Elpe pinguis* (fig. 26) descoberta por Barrande nas camadas silurianas da Bohemia; desta, com effeito, a especie das Bromelias parece ser uma cópia fiel em escala cinco vezes menor.

Foi por este motivo, que lhe dei o nome de *Elpidium Bromeliarum*.

As conchinhas *do Elpidium Bromeliarum* (fig. 1-4) têm até 1,^{mm}3 de comprimento; já com metade desse comprimento todos os membros têm adquirido a sua fórma definitiva e os animaes começam a propagar-se. A largura é egual á cerca de seis setimos e a altura á metade pouco mais ou menos do comprimento.

A parte posterior da conchinha é mais larga e mais alta do que a anterior, a face dorsal é convexa, a ventral plana. O ligamento elastico, que une os bordos dorsaes das duas valvulas da conchinha e pelo qual, como nas conchas dos molluscos Lamellibranchios, as valvulas são abertas, desde que os musculos adductores deixam de se contrahir, estende-se até ao extremo posterior da face dorsal, acabando a pouca distancia do extremo anterior. A valvula esquerda é quasi insensivelmente mais comprida do que a direita, de modo que o seu bordo cobre o desta, quando se fecha a conchinha.

Ao longo do bordo ventral as partes sobrepostas das duas valvulas, na occasião de estar fechada a conchinha, são assás largas (fig. 2); ellas são transparentes, menos grossas do que o resto das valvulas e formam um sulco longitudinal nas conchas fechadas. A superficie da conchinha é lisa e lustrosa; ha nella alguns pellosinhos muito raros, curtos, delgados, pela maior parte rectos; só uns 5 ou 6, inseridos ao longo do bordo anterior de cada valvula, são curvos, sendo a sua ponta volvida para baixo. A côr das conchinhas é parda, ora mais pallida, ora mais escura; o pigmento é granuloso e encerrado em cellulas grandes polygonaes, situadas por baixo da camada chitinosa externa das valvulas; o pigmento

começa a depositar-se ao redor dos nucleos das ditas cellulas (fig. 6) e acaba por enchel-as inteiramente, ficando transparentes só os nucleos e os limites entre as cellulas. Perto do extremo anterior do ligamento dorsal elastico ha em cada valvula uma macula redonda, transparente, destituida de pigmento; para vêr bem essas duas maculas cumpre encarar de frente as conchinhas; ellas são geralmente tanto mais visiveis, quanto mais escuras forem as conchinhas; servem de janellas para admittir a luz aos olhos. Tambem falta o pigmento no logar em que se inserem os musculos adductores das valvulas As impressões musculares fig. 4m. fig. 6), que mostram differenças caracteristicas nas diversas especies de Cytherideos e Cyprideos, distam do extremo anterior cerca de dous quintos do comprimento das valvulas, achando-se só pouco acima do nivel da face ventral; ha uma macula maior composta de quatro impressões ellypticas, contiguas, de que as duas extremas são menores e cujos eixos maiores vão obliquamente de cima e de diante para baixo e para traz; além disso, ha uma impressão muito menor, quasi circular, ás vezes pouco visivel, situada um pouco adiante das quatro maiores.

Os dous *olhos* simples, existentes nas familias dos Cyprideos e Cytherideos costumam confluir em um unico olho impar, naquella familia e ser separados nesta. Além disso, segundo Zenker, os olhos dos Cytherideos adheririam ás valvulas. Ha comtudo excepções a esta regra em uma e outra familia e entre ellas figura tambem o *Elpidium Bromeliarum*.

Esta especie tem um unico olho impar com duas lentes lateraes (fig. 7-9) situado em baixo do extremo anterior do ligamento elastico, junto do logar em que anteriormente o corpo do animal separa-se das valvulas; não adhere á conchinha e sim póde ser movido com o corpo um pouco para traz e para diante. A fórma do bulbo coberto de pigmento preto é bastante variavel, parecendo serem as differenças independentes tanto da edade como do sexo dos animaes. As *antennas anteriores* (fig. 3, a, fig. 10) tem cinco articulos; a articulação entre o primeiro e segundo permitte um movimento extenso de cima para baixo; a mobilidade dos mais articulos é muito limitada; o primeiro e o segundo são muito mais grossos e compridos do que os outros articulos; o terceiro e o quinto têm só metade pouco mais ou menos do comprimento do quarto, o qual se formou pela confluencia de dous, como mostra a disposição das suas sedas; em certos, bem que rarissimos, individuos, esses dous articulos primitivos se têm conservado perfeitamente separados, constando neste caso as antennas de seis articulos. E' uma prova do pouco valor,

que na classificação dos Cytherideos possa ter o numero dos articulos das antennas, que certos autores têm usado como caracter distinctivo dos generos novamente estabelecidos na dita familia. No extremo do primeiro articulo, ha no lado superior externo um pequeno processo triangular ou digitiforme, guarnecido de pellosinhos bastos, tenros, curtos, rectos. Do segundo articulo nasce, a alguma distancia da base do bordo inferior, um pello grosso, flexivel, plumoso na parte terminal, cujo comprimento excede o do primeiro articulo da antenna; no extremo do terceiro articulo ha no bordo superior uma seda curta e rija; ha duas sedas semelhantes no meio, e tres mais compridas no extremo do bordo superior, uma no meio e outra no extremo do bordo inferior do quarto articulo; emfim, ha tres ou quatro sedas no extremo do articulo quinto ou terminal da antenna.

As antennas posteriores (fig. 3, a 2; fig. 11-12), inseridas um pouco em baixo e para fóra das anteriores, têm quatro articulos, de que o terceiro é o mais comprido; o primeiro é um pouco menos comprido, porém muito grosso; o segundo e o quarto são muito mais curtos; não parece haver mobilidade alguma entre os articulos segundo e terceiro; o segundo articulo póde descrever um arco consideravel para baixo, e o quarto é capaz de se mover tanto para cima como para baixo.

No extremo do segundo articulo ha no lado inferior uma seda delgada e comprida, chegando até ao fim do articulo seguinte, o articulo terceiro é munido de duas sedas curtas pelo meio do lado inferior, de um pello delgado perto do extremo do lado superior e de um forte espinho recto e movel no extremo do lado inferior; emfim o articulo terminal é armado de tres espinhos fortes, moveis, cujas pontas são curvadas algum tanto para baixo. Nas fêmeas (fig. 11) esses tres espinhos são lisos; nos machos (fig. 12) o primeiro, geralmente um pouco mais curto do que os dous terminaes, é serreado, isto é, provido de uma fileira de dentes agudos.

No extremo do articulo basal das antennas posteriores, articúla-se ainda, como nos mais Cytherideos, um appendice biarticulado (fig. 11, a), muito esbelto, em cuja ponta se abre um canal, que vem de uma bexiga (fig. 11, 6) cheia de um liquido um pouco amarellado e mais refringente do que a agua. Comprimindo a antenna isolada com a bexiga, entre laminas de vidro, vi algumas vezes sahir esse liquido da ponta do appendice em um fio delgado, que não se misturava com a agua. Pela posição, que occupa o appendice, poderia elle ser comparado ao ramo externo existente nas antennas posteriores de muitos Crustaceos; é comtudo mais provavel, que

corresponda ao processo conico das antennas posteriores dos Amphipodes, em cuja ponta tambem se abre o canal excretorio de uma glandula. A bexiga é muito maior no *Elpidium Bromeliarum*, do que (segundo Zenker) na *Cythere viridis* do mar Baltico.

As partes bocaes constam de dous pares de appendices, designados geralmente pelos nomes de mandibulas e maxillas, (ou, por Zenker, de primeiro e segundo par de maxillas)

As *mandibulas* (fig. 3, m d. fig. 13) têm, como nos generos Cypris e Cythere, uma grande parte basal triangular, percorrida e como que esteiada por diversas varas chitinosas. A parte inferior da base do triangulo prolonga-se em um processo mandibular, terminado por uma serie de dentes agudos. Do bordo anterior da mandibula nasce um grosso palpo, composto de tres ou quatro articulos, que, com excepção do ultimo, são pouco distinctos. O palpo tem duas sedas maiores no primeiro articulo, uma curvada e plumosa no extremo do penultino e umas quatro no ultimo articulo. Do lado externo do primeiro articulo do palpo eleva-se uma lamina membranosa, volvida para cima, cujo bordo superior se prolonga em tres pellos grossos, compridos, rectos, flexiveis e plumosos, com excepção de uma curta parte basal, que é núa.

Ha na mesma lamina nm quarto pello, semelhante aos outros tres, porém muito curto e dirigido em sentido opposto. Em individuos sufficientemente transparentes se póde vêr, que a lamina está em movimento continuo na parte da conchinha situada para diante dos musculos adductores.

As *maxillas* (fig. 3, mx. fig. 14) mostram uma grossa parte basal, de cujo bordo terminal nascem quatro processos quasi cylindricos, contiguos, parallellos, armados na ponta de pellos ou sedas; destes processos o que prolonga o bordo inferior ou interno da maxilla termina em duas sedas; de que a inferior tem a metade terminal plumosa e curvada para baixo; cada um dos dous processos intermedios acaba em tres sedas rijas, agudas, um pouco curvadas; emfim o quarto processo, formando o prolongamento do bordo superior da maxilla, é mais comprido que os outros e acaba em duas sedas mais compridas tambem; este quarto processo é biarticulado nos generos Cypris e Cythere, porém na especie das Bromelias não me foi possivel distinguir dous articulos. Ha na maxilla, como na mandibula, uma lamina membranosa, guarnecida de compridos pellos plumosos; ella é muito maior do que a das mandibulas; o numero dos pellos marginaes parece ser de 16 em todos os animaes adultos. Além dos pel-

los marginaes ha um que nasce á pouca distancia do bordo e se estende em sentido opposto; é semelhante em tudo ao pello que se acha no segundo articulo das antennas anteriores. A lamina membranosa da maxilla é dirigida para fóra e está em movimento vibratorio constante no espaço situado atraz dos musculos adductores.

A's partes bocaes seguem tres pares de *pernas* (fig. 3, p 1 p 2 p 3; fig. 15-17); muito semelhantes entre si, tendo comtudo cada par certos caracteres distinctivos. As pernas são compostas de cinco articulos; o articulo basal é muito mais grosso do que os mais, tendo o bordo posterior mais comprido e mais convexo do que o anterior; quando o animal está andando este articulo está virado para baixo, recolhidas as pernas na conchinha, dirige-se obliquamente para diante. A pouca distancia da base nasce do bordo posterior um pello plumoso semelhante ao do segundo articulo das antennas anteriores; nos dous primeiros pares de pernas o comprimento desse pello excede as do articulo basal, no terceiro par é muito mais curto.

Um segundo pello semelhante, porém, muito menor, nasce no meio do bordo anterior, e um terceiro, muito mais curto ainda, no extremo do bordo anterior do articulo basal. Ao lado deste terceiro pello ha no primeiro par de pernas (fig. 15) um gancho ou espinho forte, curvado e agudo, que falta aos dous pares posteriores.

Os articulos segundo até quarto são esbeltos, quasi cylindricos, dirigidos para traz, sendo o comprimento do segundo articulo egual ou pouco superior ao do terceiro e quarto unidos. No extremo do lado ventral do segundo articulo ha nos dous primeiros pares de pernas um espinho forte, curvado um pouco para baixo, o qual se acha substituido no terceiro par por uma seda recta, muito mais tenra. O articulo quinto ou terminal forma nos dous primeiros pares uma unha vigorosa esbelta, pouco curvada, cujo comprimento iguala ou pouco excede ao do articulo antecedente. No terceiro par de pernas (fig. 17) o articulo terminal é muito mais comprido e delgado do que nos pares anteriores, egualando o comprimento do segundo articulo, a sua metade basal é recta, a terminal um pouco curvada, havendo um pequenino espinho entre essas duas metades.

Na configuração das partes bocaes e das pernas não ha differença entre os dous sexos.

As *partes genitaes*, situadas posteriormente ás pernas, são muito volumosas e complicadas nos machos (fig. 19-22.) O membro viril (fig. 19, mv.) é um gancho duro, escuro, curvado em semicirculo, movido por um forte mus-

culo. Para dentro e para diante do membro ha, como nas Cytheres examinadas por *Zenker*, um processo digitiforme (fig. 19-22, pd.) ha tambem, como nas Cytheres, uma grande lamina terminal de forma muito variavel (fig. 19-22, lt. fig. 20-21), de cuja face ventral nasce junto da base um pello quasi egual em comprimento á mesma lamina. Os orificios genitaes das femeas (fig. 18, og) são situados de um e outro lado do abdomen entre o terceiro par de pernas e os appendices caudaes

Os *appendices caudaes* (fig. 18, 19, 22, ac.) são duas pequenas laminas triangulares ou ovaes, munidas de duas sedas plumosas terminaes e de uma terceira seda mais comprida, que nasce de sua face ventral e que parece faltar ás vezes nos machos.

O corpo ainda se prolonga um pouco além dos appendices caudaes, terminando em uma protuberancia guarnecida de curtos pellinhos.

Os *ovos* (fig. 23) quasi esphericos, de cerca de 0,^{mm} 1. de diametro, desenvolvem-se como na Cypridina Agassizei, (1) dentro da conchinha da mãe. Nas femeas maiores conta-se ás vezes mais de trinta entre ovos e filhos. Os filhos ali ficam até terem chegado a 0,-2 até 0,^{mm} 25 de comprimento. A sua conchinha então já tem approximadamente a sua forma caracterisca e definitiva (fig. 24, 25); ella mostra só quatro pellos, havendo um junto de cada extremo de uma e outra valvula; o olho e os musculos adductores se acham situados muito mais para traz do que nos animaes adultos, devido isso á circumstancia de estar ainda pouco desenvolvida a parte posterior do corpo; em lugar dos tres pares de pernas, ha apenas um unico par de ganchos simples; as antennas, pelo contrario, já possuem a sua organisação definitiva.

O Elpidium é quasi o unico entre os numerosos visitantes e habitantes das Bromelias, que nellas nasce e morre. Muitos animaes vão visitar as Bromelias, seja para se agasalharem, seja para se nutrirem das substancias organicas, que entre as suas folhas se accumulam, seja emfim para alli depositarem os seus ovos. Esses visitantes passageiros são variadissimos; ha entre elles Vermes Turbellarios (*Geoplana*), Crustaceos Bsópodes (*Philoscia*) Arachinides, Myriapodes, muitos Insectos, Batrachios (pererecas) e até cobras. Outras especies vivem lá como larvas, sahindo depois de concluida a sua metamorphose, como sejam as pererecas e varios insectos Orthopteros (Agrionideos), Neuropteros, Trichopteros, Coleopteros (Parnideos) e Dipteros (Culuideos), Tipulideos, Syraphideos e outros. Nem para

(1) Fritz Muller, Bemerkungen uber Cypridina, Jenaische Zeitschrift fur Naturw. Vol V, pag. 255.

aquelles visitantes nem para estas larvas ha difficuldade alguma em explicar a sua estada nas Bromelias. Com o *Elpidium* o caso é differente. Não podendo esses pequenos Ostracodes migrar de uma Bromelia e muito menos ainda de uma arvore a outra, como é que não obstante isso podem elles estabelecer novas colonias? Elles não poderão fazer as viagens necessarias sinão adherindo ao corpo de qualquer visitante das Bromelias. Apezar de assim parecer abandonada ao acaso a sua transmigração, ella se faz com a mesma regularidade com que o pollen das flores é transportado de uma planta a outra pelos insectos pronubos, como prova o facto de quasi não haver Bromelia sem a sua colonia de *Elpidium*.

Resta resumir os caracteres, pelos quaes o genero *Elpidium* pode ser distinguido dos mais, que se têm estabelecido na familia dos Cytherideos: Conchinha com a face ventral plana e a largura muito superior á altura. Olhos reunidos em um unico impar. Antennas anteriores com cinco (ou excepcionalmente seis), posteriores com quatro articulos. Ultimo articulo das antennas posteriores com tres espinhos, sendo um delles serreado nos machos. Pernas iguaes nos dous sexos, semelhantes entre si. Articulo basal do primeiro par de pernas armado de um gancho terminal. Articulo ultimo (unha) do terceiro par muito comprido e delgado. Appendices *caudaes não articulados, munidos de tres sedas.*



CRANEOS DE MARACA'

GUYANA BRASILEIRA

CONTRIBUIÇÕES PARA O ESTUDO ANTHROPOLOGICO

DAS

RAÇAS INDIGENAS DO BRASIL

PELO

DR. LACERDA



Em um vasto territorio, como o do Brazil, outr'ora povoado por numerosas tribus indigenas, espalhadas por uma área immensa, sem estabilidade nem habitação fixa; ora percorrendo as altiplanuras do interior ora estanceando nas cercanias do littoral, deve-se forçosamente encontrar aqui e acolá vestigios indeleveis da sua passagem nessas ossadas que a forja destruidora do tempo não póde facilmente consumir.

Colher esses restos humanos repassados muitas vezes da mais alta antiguidade, estudar os seus traços caracteristicos e as suas formas particulares, marcar as suas analogias e dissimelhanças, comparal-os entre si, e dessa confrontação de caracteres destacar as formas typicas, que devem representar raças differentes, não é empreza facil de realisar em pouco tempo. Tão custosas e difficeis são ainda as explorações anthropologicas neste paiz, tão incertas e vagas as informações que devem servir de guia ao explorador que, as mais das vezes, o valor dos resultados obtidos mal compensa a enormidade dos sacrificios.

Muitos annos, pois, hão-de decorrer ainda antes que a reunião de uma copia de materiaes sufficientes, perfeitamente bem estudados e discriminados, venha dar a chave para a differenciação das raças que partilharam em remotas epochas a posse do vasto territorio do Brazil.

Emquanto, porém, não se attinge esse desideratum, aproveitemos com malsoffrido interesse os raros specimens, que vão entrando pouco e pouco para as collecções anthropologicas do Museu Nacional.

Além da importante collecção de craneos e ossadas humanas encontrados pelos membros da extincta Commissão Geologica nos sambaquis da costa meridional do Brazil, craneos e ossadas que devem constituir mais tarde o assumpto de uma memoria especial; são dignos de nota dois craneos, acompanhados de alguns ossos do esqueleto, que foram remettidos o anno passado ao Museu Nacional pelo Sr. Ferreira Penna.

Estavam esses ossos encerrados em duas urnas funerarias e guardados no recesso de uma gruta natural, que existe no territorio banhado pelo rio Maracá, na Guyana brazileira. D'alli os trouxe o mencionado naturalista, hade haver tres annos, para o Museu do Pará.

Desacompanhados de qualquer artefacto ou obra de industria humana, elles ali jaziam isolados no interior da gruta, que lhes servira de sepultura secular. Uma das urnas, que guardara por longo tempo esses restos humanos, feita de uma argila vermelha, como tantas outras que têm sido encontradas em varios pontos do Brazil, chegou-nos aqui já reduzida a pedaços. Formava o seu conteúdo um espesso e emmaranhado tecido de radiculas vegetaes, dentro de cujas malhas estavam mettidas as differentes peças componentes do esqueleto.

Ou porque tivesse sido ella ali depositada no interior da gruta, sem uma occlusão perfeita, ou mesmo porque o embate de uma porção de terra derruida a houvesse quebrado, em qualquer das hypotheses, uma larga abertura de communicação devêra ter existido com o exterior, pela qual penetraram pouco e pouco os filamentos radiculares que envolviam o esqueleto. E tão fortemente foram comprimidos os ossos pelas malhas apertadas desse tecido, que muitos delles destacaram-se, perdendo as suas relações naturaes. Assim é que as vertebras achavam-se dispersas por entre a trama do tecido; o tibia esquerdo applicado á face anterior do femur correspondente; e o maxillar inferior de um dos craneos perdido no meio dos filamentos radiculares. Parece assaz provavel que tal deslocação das differentes peças do esqueleto se deu posteriormente á entrada das raizes na urna funeraria; essa questão, porém,

não tendo importancia real para o assumpto de que nos vamos occupar, não nos demoraremos sobre ella.

Determinar a edade desses ossos seria uma das questões preliminares importantes para resolver antes de começarmos o estudo descriptivo dos craneos. Quando, porém, se pretende chegar a uma determinação mais ou menos approximada da edade desses ossos, reconhece-se immediamente que não são muito seguros os elementos de que dispomos para uma tal determinação, pois o facto de se apresentarem elles nimiamente frageis, leves e porosos, com o tecido compacto folheado, apenas autorisa-nos a admittir para esses restos uma grande antiguidade. Ora, comprehende-se bem quanto vai de relativo e até mesmo de convencional nessa expressão vaga e indeterminada que não tem significação chronologica precisa. Demais, a influencia do meio a que elles estiveram sumettidos, a acção corrosiva dos agentes physicos, a compressão exercida pelas raizes podiam ter apressado a decomposição do tecido osseo, communicando-lhes uma feição de antiguidade maior do que elles teriam realmente.

Seja, porém, como fôr, o que se póde affirmar sem medo de errar é que esses ossos têm uma existencia superior a um seculo.

Os dois craneos, que deviam ter pertencido ambos a individuos do sexo masculino, como inculcam certos caracteres anatomicos, apresentam entre si a mais completa semelhança de formas, indicando desta sorte, serem representantes de um mesmo typo ethnico.

As alterações qne se notam nos ossos que compõem a caixa craneana são quasi identicas em ambos os craneos, o que prova que elles datam da mesma epocha e estiveram submettidos á acção das mesmas causas physicas. Ambos apresentam erosões em pontos differentes da superficie exterior e em um delles existem mesmo perfurações multiplas, com diametros differentes, de forma circular, abrindo por esses pontos uma livre communicação do exterior para a cavidade do craneo.

Foi atravez desses orificios que penetraram muitos dos filamentos radiculares, cujas expansões multiplas se vêm ainda apegadas á superficie interna da aboboda craneana. Ao lado dessas perfurações accidentaes, atravessando toda espessura do osso, existem outras que ficaram imcompletas, chegando apenas á lamina interna do osso, sem comtudo atravessal-a.

Um dos craneos apresenta a destruição parcial da face no lado direito, onde não existem o assoalho inferior da orbita, o osso malar, grande parte da arcada zygomatica, e a metade do maxillar superior. Neste

craneo os ossos proprios do nariz e a arcada zygomatica do lado esquerdo acham-se tambem fracturados e incompletos.

Existe apenas a mandibula de um dos craneos; a semelhança, porém, que se nota nos caracteres craneologicos de ambos induz-nos a admittir uma mandibula semelhante para o outro.

O craneo n. 1, isto é, aquelle, que tem uma parte da face destruida diverge um pouco do craneo n. 2 pela conformação da abobada, que é ogival, quando no outro ella é tectiforme,. O achatamento do occiput é tambem mais pronunciado no primeiro do que no segundo. Salvo estas differenças minimas, as analogias entre ambos são completas, de modo a fazel-os representantes de um mesmo typo.

Pelo que a simples inspecção só póde mostrar, independente da confrontação das medidas craneometricas, as formas esculpturaes destes dois craneos afastam-se consideravelmente dos que caracterisam o typo craneologico dos Botocudos. Considerados pelo lado esthetico notam-se nelles contornos mais suaves, angulos menos abruptos, linhas mais regulares e correctas sobretudo maior harmonia das partes com o todo, o que forma um perfeito contraste com o aspecto feroz e brutal dos craneos dos Botocudos. Estas expressões estheticas, porém, não é preciso dizer que são todas relativas ao sentir de cada individuo, por isso não podem ellas ter um valor real e determinativo nas indicações anthropologicas. Cumpre, pois, proceder a um estudo comparativo completo, fundado em caracteres anatomicos fixos.

E na verdade, do exame anatomico comparativo entre os representantes das duas series, resultam para ellas, como vamos ver, differenças excessivamente notaveis nas formas particulares do craneo.

Logo á primeira vista reconhece-se que os craneos de Maracá têm a fronte mais larga e menos inclinada para traz, o vertice menos saliente, as fossas temporaes menos deprimidas, as bossas frontaes mais proeminentes. A sua curva frontal, sendo menos extensa, o bregma acha-se nelles situado mais adiante do que nos craneos dos Botocudos; dahi resulta tambem que o seu diametro basilo-bregmatico é um pouco obliquo.

O diametro antero-posterior maximo attinge nos craneos de Maracá 17.3, emquanto que nos craneos dos Botocudos da collecção do Museu só um apresenta o diametro antero-posterior de 14.9; em todos os mais tal diametro oscilla entre 17 cent. e 18.6, como é facil de ver na tabella das medidas craneometricas, que acompanha o nosso primeiro trabalho. Cumpre dizer que esse mesmo craneo de Botocudo, cujo diametro antero-pos-

terior maximo não excede a 14.9 pertence a um individuo do *sexo feminino*, que devia ter edade nunca superior a 15 annos Estas duas circumstancias—de *edade* e de *sexo*—diminuem muito o valor comparativo daquelle algarismo em uma serie formada na sua quasi totalidade de individuos do sexo masculino, tendo attingido a edade adulta.

As mesmas differenças metricas se notam relativamente ao diametro transverso; porquanto, á excepção do craneo feminino, a que acima nos referimos, em todos os mais o diametro transverso oscilla entre 12.5 e 13.8, algarismos ainda superiores aos que dão os craneos de Maracá, cujo diametro transverso é representado em um por 12.3, e em outro por 12.4.

Da pequenez relativa dos dous diametros—antero-posterior e transverso—nestes craneos, resulta o seguinte facto: que elles, postos ao lado dos craneos dos Botocudos, parecem mais largos e mais arredondados, descrevendo a calote craneana uma ellipse menos alongada. Para este resultado não contribue pouco tambem a egualdade que existe entre o diametro biorbitario e o diametro bistephanico representados ambos pelo algarismo 10 cent., o que faz parecer a fronte nos craneos de Maracá mais larga do que nos craneos dos Botocudos. Nestes a differença entre os dous diametros attinge algumas vezes 1 cent., resultando dahi um certo grau de estreiteza da fronte logo acima das arcadas superciliares, como se poderá bem verificar, examinando as heliogravuras que acompanham o nosso primeiro trabalho.

Continuando o parallelo entre as duas series, chega-se a descobrir novos pontos differenciaes que separam os dois typos.

A curva cerebellosa, comprehendida entre o inion e o bordo posterior do buraco occipital, é, salvo differenças muito pouco sensiveis, identica nos craneos dos Botocudos e nos craneos de Maracá; para as duas series ella offerece o mesmo algarismo de 5 cent. A distancia, porém, em linha recta da base do nariz ao bordo anterior do buraco occipital é nos craneos de Maracá de 92 cent., ao passo que na serie dos Botocudos ella varia entre 9.8 e 11 cent. Si a esta divergencia nas duas medidas craneometricas accrescentarmos as differenças que se notam nos diametros do buraco occipital, considerado nas duas series, não será difficil chegar a esta conclusão: que a região anterior nos craneos dos Botocudos é mais desenvolvida do que nos craneos de Maracá.

Com effeito, nestes o buraco occipital é mais largo e menos alongado; seu comprimento é de 3.8 cent., e a largura de 3.2 cent. emquanto

nos craneos dos Botocudos a primeira medida é representada por 4 cent. e 4.2 e a segunda por 3.3 cent. Nos craneos de Maracá o buraco occipital aproxima-se muito da forma circular, emquanto nos craneos dos Botocudos elle é quasi ovalar.

Fazendo a projecção das duas series na taboa graduada, nota-se para alguns craneos dos Botocudos o excesso de 5 millim. na *projecção anterior*, o que quer dizer que o ponto basilar considerado o centro da cabeça está nelles collocado mais posteriormente do que nos craneos de Maracá. Cumpre entretanto advertir que esta differença depende tambem, em parte, do maior prognathismo da face nos craneos dos Botocudos. A circumferencia transversal biauricular, tomada de um buraco auditivo a outro, passando pelo bregma e pela base do craneo, attinge 43 cent. nos craneos de Maracá, ao passo que nos craneos dos Botocudos ella varía entre 44 e 49 cent.

Entretanto, nos craneos de Maracá, a porção supraauricular dessa curva é superior á que se nota em alguns craneos dos Botocudos; naquelles ella é de 29 cent., nestes não excede a 27 cent. E' verdade que em um craneo de Botocudo, o mais volumoso da collecção, ella chega mesmo a 31 cent. As grandes proporções, porém, que tem este craneo relativamente aos outros, exagerando a maior parte dos traços caracteriscos da serie a que pertence, põem-no fóra de questão neste exame comparativo.

Que tal differença na curva supraauricular não depende nos craneos de Maracá da maior altura do craneo, plenamente o demonstra o seu pequeno diametro basilo-bregmatico, representado pelo algarismo 12.2 cent., quando o mesmo diametro nos craneos dos Botocudos varia entre 13 e 15 cent. O facto explica-se, porém, perfeitamente pelo maior relevo que apresenta a região auriculo-temporal nos craneos de Maracá. A superioridade da curva supraauricular nesses craneos depende, pois, da grandeza relativa do seu diametro bitemporal.

A abertura do conducto auditivo correspondendo nos craneos de Maracá a um plano vertical tirado do ponto basilar (bordo anterior do buraco occipital) e achando-se a dicta abertura nos craneos dos Botocudos quasi 5 millim. atraz desse ponto; sendo por outra parte o nivel das arcadas zygomaticas mais elevado nos craneos dos Botocudos do que nos de Maracá, logico é concluir que aquelles indigenas tinham as orelhas situadas mais acima e posteriormente do que estes.

Si da comparação destes dados craneometricos, como vimos, resultam differenças notaveis para as duas series, póde-se affirmar que é sobretudo

pela confrontação dos caracteres da face que mais se distanciam os dous typos.

Começamos por dizer que o relevo das arcadas superciliares e a saliencia da glabella são muito menos pronunciados nos craneos de Maracá. Nelles o espaço interorbitario, tomado de um dacryon a outro, excede 5 millim. á mesma medida tomada nos craneos dos Botocudos, o que quer dizer que naquelles indigenas a base do nariz era muito mais larga do que nestes.

As differenças metricas, porém, mais notaveis são justamente aquellas que se referem á altura e á largura da face.

A distancia comprehendida entre a raiz do nariz e a espinha nasal inferior é menor 4 millim. nos craneos de Maracá do que nos craneos dos Botocudos e o esqueleto do nariz muito menos desenvolvido em comprimento naquelles craneos do que nestes. O diametro bijugal é mais longo 9 millim. nos craneos de Maracá do que nos craneos dos Botocudos. Quanto ao diametro biorbitario, elle apresenta differenças tão insignificantes que se póde consideral-o egual nos craneos das duas series. Por outro lado, a abertura das narinas anteriores é mais alta e mais larga nos craneos de Maracá, ao passo que a altura da arcada alveolar nas duas series não apresenta differenças sensiveis.

Si passarmos agora a considerar a região orbitaria, veremos que as orbitas divergem muito por suas dimensões nas duas series. Nos craneos de Maracá ellas são mais altas, sendo a differença para a altura representada por 8 millim., emquanto as differenças na largura são quasi insignificantes.

Dahi vem que a abertura das cavidades orbitarias nos craneos de Maracá figuram um quadrado mais perfeito do que nos craneos dos Botocudos, onde ellas se approximam mais de um quadrilongo. Em compensação as orbitas dos Botocudos são mais profundas, sendo nelles a differença representada por quasi 1 cent.

Assim, pois, sommando todos esses caracteres differenciaes, e apreciando em seu justo valor cada um delles, chega-se a este resultado final, que o caracter mais saliente de distincção entre os dois typos está exactamente nas dimensões da face, cujo *desenvolvimento em altura e projecção anterior* é muito maior nos craneos dos Botocudos.

Cumpre ainda assignalar dois caracteres pertencentes á face que divergem inteiramente nos craneos das duas series. Nos Botocudos a chanfradura submalar é muito mais alta e profunda do que nos craneos de Mara-

cá. Estes, por sua vez, apresentam no bordo inferior da abertura anterior das narinas uma conformação muito commum nos craneos chinezes, (Topinard) que vem a ser : a divisão desse bordo em duas gotteiras, de sorte a não haver limite bem marcado entre o dicto bordo e a face anterior da arcada alveolar. As fossas caninas são tambem muito menos escavadas nos craneos de Maracá, dando-se, neste particular, um verdadeiro contraste entre aquelles craneos e os craneos dos Botocudos.

Quanto á região alveolo-palatina, as differenças, com serem pouco apreciaveis á primeira vista, não são todavia menos importantes. Pondo de parte o prognathismo alveolar muito pronunciado nos Botocudos e quasi nullo nos craneos de Maracá, ha a notar para essa região os seguintes caracteres differenciaes nas duas series: nos craneos de Maracá a distancia em linha recta do ponto alveolar ao extremo opposto da abobada palatina é menor 1 cent. do que nos craneos dos Botocudos. Nem se póde attribuir essa differença tão notavel a um atrophiamento da arcada alveolar superior, porque, sendo tal processo atrophico dependente da edade avançada ou da queda prematura dos dentes, nenhum destes dois factores se acham aqui representados. Com effeito, o estado das suturas leva-nos a admittir para os indigenas de Maracá edade mediana ; por outro lado a permanencia das cavidades alveolares deixa fóra de duvida que a queda dos dentes só teve logar depois da morte.

Accresce ainda que a curva alveolar que é representada por uma parabola nos craneos dos Botocudos, aproxima-se mais da ellipse nos craneos de Maracà. Differenças não menos notaveis apresentam estes no maxillar inferior. Os dois ramos horisontaes da mandibula divergem muito para traz, de tal sorte que a distancia transversal tomada de um angulo a outro da mandibula é representada por 10 cent., quando a mesma distancia tomada nos craneos dos Botocudos é apenas de 9 cent. a 9.4. Essa differença de quasi 1 cent. na distancia dos dois angulos da mandibula está de accordo com a differença na saliencia da região auriculo-temporal nas duas series, facto anatomico que já foi devidamente considerado.

Os dois ramos horizontaes da mandibula no craneo de Maracá apresentam-se, além disso, mais finos e delgados do que nos craneos dos Botocudos ; esse facto, porém, póde bem ser explicado por um atrophiamento da mandibula, visto como observa-se nella a obliteração de alguns alveolos posteriores, cujos dentes respectivos cahiram durante a vida. As modificações que exerce a queda dos dentes sobre as dimensões

dos maxillares é hoje um facto reconhecido e provado por numerosas observações comparativas.

O angulo do maxillar inferior é de 110° no craneo de Maracá, ao passo que nos Botocudos elle varia entre 117° e 120°. Naquelles a altura da mandibula ao nivel da apophyse coronoide é de 5.6 cent., emquanto nestes ultimos ella varia de 6.1 até 7.6 cent.

Um facto, porém, attrahe sobretudo a attenção, fazendo-se o estudo anatomico do maxillar inferior no craneo de Maracá e é o seguinte: a curva alveolar inferior, cujos dentes são implantados perpendicularmente nos alveolos não corresponde, como é natural, á mesma curva do maxillar superior; ella acha-se situada muito mais adiante, de tal sorte que o bordo livre dos dentes incisivos da arcada superior não deviam attingir nesse individuo os dentes homonymos da arcada inferior. Essa disposição, que se encontra commummente nos individuos avançados em annos, não póde ser aqui attribuida á edade, porquanto, como já vimos, o estado das suturas inculcam para os craneos de Maracá uma edade mediana. Será essa disposição anormal a consequencia de um atrophiamento dos ramos horizontaes da mandibula, que, diminuindo na altura, cresceram ao mesmo tempo em comprimento ou pelo contrario o effeito de uma deformação posthuma?

Qualquer das duas hypotheses é admissivel, porém a primeira é mais provavel.

Nos craneos de Maracá o angulo facial attinge 70°, ao passo que nos Botocudos esse angulo varia de 62° a 67°. Aquelles, porém, como estes estão incluidos na classe dos dolicocephalos.

Podemos agora deste longo parallelo de caracteres craneologicos e craneometricos tirar uma conclusão ethnogenica?

O que parece, á primeira vista, fóra de duvida, é que os Botocudos e os indigenas de Maracá (Guyana brasileira) constituem dois typos differentes. Si pelo seu indice cephalico devem ser elles incluidos, como os Botocudos, na classe dos dolicocephalos, essa identidade de classe não póde por si só estabelecer uma identidade de typo, quando concorrem notaveis differenças em outra ordem de caracteres. Sem querer desde já emittir uma proposição absoluta, porque os elementos que temos á mão não são ainda assaz numerosos, todavia quasi chegamos a affirmar que a verdadeira brachicephalia não tem representantes nas raças

aborigenes do Brasil. O futuro provará ate que ponto é verdadeira esta presumpção. (1)

Não póde, porém, escapar á nossa apreciação um facto anthropologico que nos parece ter aqui grande valor.

Queremos fallar da mistura de caracteres dos dois typos que se nota em alguns craneos de epocha muito recente, trazidos ha dois annos de S. Matheus pelo finado Prof. Hartt.

Esses craneos, ao mesmo tempo que se aproximam por certos caracteres dos craneos dos Botocudos da nossa collecção, apresentam por outro lado caracteres de affinidade com os craneos de Maracá.

Nelles o espaço interorbitario, a altura da face, o diametro bizygomatico e bijugal, a elevação dos pomos são, salvo differenças insignificantes, identicos com os craneos de Maracá. Entretanto a forma quadrangular das orbitas, o achatamento da região parietal, a saliencia da glabella e das arcadas superciliares, a projecção anterior de 10 cent. na taboa graduada aproximam-os muito dos craneos dos Botocudos.

Teremos aqui um typo mixto resultante da fusão ou da mistura desses dois typos primitivos?

Ainda que seja licito aventurar esta hypothese, cumpre todavia confessar que actualmente não dispomos de elementos sufficientes para comproval-a.

Si novas collecções de craneos, trazidas da Guyana brazileira, vierem reunir-se aos dois unicos specimens dessa procedencia que possue o Museu Nacional, é possivel que a luz se faça no futuro sobre esta questão obscura e que tenhamos então um ponto de partida para a solução de outras questões ethnologicas mais complexas.

Pelo que toca, porém, á raça prehistorica da Lagôa Santa, cujos restos foram colhidos por Lund nas cavernas que existem proximas áquella localidade, temos actualmente razões para affirmar que os seus caracteres distinctivos não se perderam com o tempo, antes transmittiram-se intactos atravez de uma longa serie de seculos, ás gerações que viveram ainda nos nossos tempos e foram talvez coevas do descobrimento da America. Esta supposição é fundada principalmente nas analogias que se notam entre os craneos fosseis da Lagôa Santa e os craneos neanderthaloides

(1) Communicou-me ultimamente por carta o meu illustre amigo Dr. Conty que encontrara em Corityba (prov. de Paraná) alguns indigenas brachycephalos. Aguardamos informações mais minuciosas.

dos Sambaquis do sul do Brazil; entre aquelles craneos de um lado, a calote do Ceará e o frontal do Pará de outro, os quaes pertencem hoje ás collecções anthropologicas do Museu Nacional.

O descahimento excessivo da fronte com o achatamento do vertice constitue um caracter commum a todos esses craneos e estabelece uma ligação ethnogenica entre as differentes raças indigenas que elles representam.

Si, aceitando as hypotheses geologicas de Lund, as quaes, seja dito de passagem, não devem ser aceitas ainda sinão com certas reservas, admittirmos que o *plateau* central do Brazil, onde foram encontrados os craneos da Lagôa Santa, foi uma das primeiras porções do continente americano, que emergiu do seio do oceano universal, a hypothese do povoamento da America meridional por correntes de emigração, vindas pelo estreito de Behring ou pela costa do Pacifico, ou mesmo pelo Yucatan, segundo a opinião de Brasseur de Bourbourg, perde todo o seu valor.

Essa conclusão de Lund acharia talvez mais uma probabilidade á seu favor nessas analogias anatomicas tão notaveis que existem entre os craneos pertencentes á raça prehistorica e os craneos modernos dos Sambaquis e dos Botocudos. Levando mais longe ainda as nossas inducções chegariamos mesmo a admittir que os actuaes Botocudos são os descendentes directos da raça da Lagôa Santa e que o typo guyanense, que descrevemos e estudamos neste trabalho, é de origem differente, representante talvez de uma raça conquistadora exotica, que veio posteriormente fundir-se ou superpôr-se á raça primitiva.

Guardamos para mais tarde, quando tivermos á mão maior somma de elementos, dar a demonstração desta hypothese, a qual poderá constituir um ponto de partida para novas e importantes investigações anthropologicas com relação á origem e procedencia dos primitivos povos da America.



A METAMORPHOSE DE UM INSECTO DIPTERO

PRIMEIRA PARTE

DESCRIPÇÃO DO EXTERIOR DA LARVA

PELO

DR. FRITZ MÜLLER

Naturalista viajante do Museu Nacional.

No ribeirão do Garcia, tributario do rio Itajahy (provincia de Santa Catharina) e nos seus affluentes, os ribeirões do Jordão e do Caeté, vive pegado ás pedras das mais rapidas correntezas um animal curiosissimo. E' provavel que se encontre tambem em outras localidades analogas da mesma e de outras provincias do Brazil. Tão estranha é a apparencia do referido animal que naturalistas abalisados, a quem eu remettera exemplares seccos, improprios para exame aprofundado e anatomico, não ousaram pronunciar-se definitivamente nem mesmo sobre a classe em que devia ser collocado. « Myriapede não é, e entre os insectos não se conhece cousa alguma, que lhe seja semelhante », disse-me o distincto autor da Bibliotheca Entomologica. Valerá pois a pena descrevel-o circumstanciadamente.

A' primeira vista, quando o vi andar lentamente nas pedras, em que habita, o animal fez me lembrar de certos Crustaceos Isopodes do genero *Idera*, que ha mais de trinta annos estudei na costa do mar Baltico. Com effeito, como nas Ideras, o corpo é dividido profundamente em segmentos (fig. 2, 3), que tem todos a mesma largura, sendo os intermedios iguaes entre si, o primeiro e ultimo arredondados nos extremos anterior e posterior. Ha comtudo uma differença notavel no numero dos segmentos; as

Ideras têm nove (cabeça, sete segmentos thoraxicos e abdomen), o animal dos nossos ribeirões só tem seis, tendo cada um dos quatro intermedios só metade ou pouco mais do comprimento do primeiro ou oral, como do ultimo ou anal.

O comprimento total, que costuma ser de 8 a 9^{mm} nos animaes adultos, é igual ao triplo, pouco mais ou menos, da largura, não comprehendendo nesta os espinhos lateraes, de que são armados os segmentos.

O corpo é muito mais convexo do que nos Crustaceos Isopodes, a que alludi, sendo a altura igual ou pouco inferior á metade da largura (fig. 4-7). Entre os segmentos o corpo é muito constringido, sendo geralmente a largura das junctas inferior á metade da dos segmentos. Dos lados, cada um dos seis segmentos, é armado de um fortissimo espinho bifido, do qual um ramo é horizontal e o outro virado para cima. O comprimento relativo dos dous ramos é extremamente variavel; em certos animaes (fig. 4) o ramo superior é o maior dos dous e neste caso a sua ponta costuma ser curvada para dentro; em outros é muito menor (fig. 5), sendo ás vezes reduzido a um tuberculo insignificante (fig. 5), ou desapparecendo até completamente. O ramo superior costuma terminar em ponta aguda, o que raras vezes se dá com o inferior, cuja ponta é frequentemente munida de um pincel de pellos, entre os quaes se distinguem dous ou tres mais fortes e compridos (fig 13); não é raro, mórmente em animaes de menoridade, haver outros pellos espalhados nos espinhos lateraes.

Os espinhos lateraes dos quatro segmentos intermedios dirigem-se para fóra, achando-se os de cada par no mesmo plano perpendicular do eixo longitudinal do animal; os de segmento oral são virados obliquamente para diante, e um pouco para traz os do anal. Muito menos constantes do que os lateraes são os espinhos dorsaes; dos quaes um par se acha geralmente em cada segmento, podendo comtudo faltar em um ou mais dos segmentos extremos ou até completamente.

Tambem nas suas dimensões elles variam consideravelmente, sendo quasi sempre menores os dos segmentos oral e anal. Examinei estes espinhos em 138 animaes maiores e menores; 92 tinham os seis pares completos; em dous faltavam os do segmento oral; em 14 os dos segmentos oral e anal; em 3 os dos primeiro, quinto e sexto segmentos; emfim 27 animaes eram destituidos inteiramente de espinhos dorsaes. Nota-se certa correlação entre o desenvolvimento dos espinhos dorsaes e o do ramo superior dos lateraes; quanto maiores e mais numerosos aquelles, tanto maior é tambem em regra geral o ramo superior destes.

Em todos os animaes sem espinhos dorsaes tambem faltava ou era rudimentario (fig. 5) o ramo superior dos lateraes, o qual pelo contrario attinge o seu maior desenvolvimento naquelles animaes que se distinguiam pelo tamanho dos espinhos dorsaes.

Examinei, em separado, 24 animaes, que mal tinham chegado á metade do seu comprimento definitivo e delles só achei 7 munidos dos seis pares de espinhos dorsaes. Assim, dos animaes pela maior parte adultos 67 0/0 tinham os espinhos completos e só 20 0/0 eram sem espinhos, emquanto dos animaes menores só 29 0/0 tinham os 6 pares e 54 0/0 careciam ainda inteiramente de espinhos dorsaes. Parece pois em regra geral augmentar com a idade o numero destes espinhos, bem que em certos individuos elles nunca appareçam e é muito provavel que ao nascerem os animaes tenham espinhos lateraes simples (isto é, sem ramo superior) e careçam de espinhos dorsaes.

Ainda não tive opportunidade para examinal-os em tão tenra idade.

Os espinhos dorsaes (fig 9) são conicos rectos, variando muito a razão entre o diametro da base e altura; a sua côr pardo escura ou quasi preta, é mais carregada na ponta, a base rodeada de uma área lisa, mais pallida, amarellada, cingida de contornos grossos escuros, destacando-se assim do resto da superficie dorsal, cuja côr é ou parda mais ou menos escura, ou cinzenta, e ás vezes quasi preta, parecendo-me que, em regra geral, se torna mais desmaiada nos animaes mais velhos. O tegumento da superficie dorsal é bastante duro, como coriaceo e mostra ao tacto certa aspereza devida a linhas salientes ou rugas microscopicas muito densas e irregulares, predominando comtudo a direcção transversal. Em certos individuos acham-se espalhados na superficie dorsal raros pellinhos transparentes muito tenros (fig. 15), de cerca de 0,04^{mm} de comprimento, geralmente mais ou menos dilatados no extremo, assemelhando-se desta sorte ás escamas das borboletas. São implantados, como costumam ser os pellos dos insectos em póros do tegumento. Ha outros individuos em que os pellos faltam, persistindo não obstante os póros; ha outros, emfim, e creio que é a maioria, em que não ha nem pellos nem póros.

E' o que se vê na superficie dorsal de todos os segmentos; resta dizer algumas palavras sobre o que cada um delles tem de particular.

O segmento oral (fig. 10) tem os seus espinhos lateraes collocados no terço posterior, estreitando-se d'ahi para o extremo anterior, de sorte que o bordo anterior tenha apenas metade ou pouco mais da largura da parte de que nascem os espinhos lateraes.

Do bordo anterior nascem dous pellos rectos, tenros, hyalinos, e dirigidos para diante. A pequena distancia do mesmo bordo destacam-se, separadas umas das outras, e circumscriptas por suturas ou linhas transparentes algumas áreas, a que chamarei áreas cephalicas, e que occupam cerca de dous quintos do comprimento do segmento oral.

A sua superficie é polida, carecendo das rugas microscopicas do resto da superficie dorsal, ellas são cobertas de verrugas mais escuras, ellipticas, muito baixas, ás vezes reduzidas a simples malhas, que não se elevam sobre o nivel das áreas; entre as malhas ha numerosos póros muito distinctos; esses póros nunca faltam, mas são raros os animaes, em que delles se elevam pellinhos curtos (0,016^{mm}) e muito tenros (fig. 16). As áreas são cinco, a saber: uma central ou impar, duas lateraes, occupando os bordos lateraes do segmento oral e duas intermedias. A área impar é lanceolada, isto é, mais larga no meio (onde a largura iguala a terça parte do comprimento) e adelgaçada para os extremos anterior e posterior, sendo a maior largura mais perto do extremo anterior. As áreas intermedias são contiguas á central na sua metade posterior, affastando-se della na parte anterior, onde se acham separadas da mesma por angulos agudos reintrantes. Os limites posteriores dessas tres áreas formam uma linha continua transversal; os limites lateraes das áreas intermedias são quasi parallelos na sua metade posterior; ellas conservam pois alli a mesma largura, quasi igual á da área central; mais para diante os limites lateraes convergem, terminando as áreas um pouco áquem da central.

As áreas lateraes estendem-se com largura uniforme ao longo dos bordos lateraes do segmento oral, sendo arredondadas no seu extremo posterior.

No extremo anterior das áreas lateraes costuma haver ao longo do seu bordo interno um espaço pallido, transparente, sem póros nem malhas. Na sua parte anterior as áreas lateraes são separadas das intermedias só por um intervallo muito estreito; mas divergindo aquellas, e convergindo estas para traz, esse intervallo vai se alargando cada vez mais. A sutura que limita o lado interno da área intermedia, prolonga-se anteriormente além da mesma área, curvando-se para fóra e sendo acompanhada de uma linha escura. Essa linha de um lado, e do outro o bordo anterior da área lateral limitam uma listra estreita, pallida, dirigida obliquamente para fóra e para diante, e dilatando-se junto do bordo anterior do segmento oral em uma pequena área circular, na qual se acha

inserida uma antenna biarticulada. As duas antennas são pretas, os seus articulos subcylindricos, sendo o primeiro mais curto e grosso; no extremo do segundo articulo ha dous ou tres filetes transparentes, que fazem lembrar os filetes olfactorios das antennas dos crustaceos. No animal de que tirei a fig. 10, os angulos reintrantes que separam as áreas cephalicas intermedias da central, eram muito pallidos; escolhi este animal por destacarem-se melhor as áreas; cumpre comtudo notar que, em regra geral, aquelles angulos são tão escuros como as proprias áreas.

Entre as áreas intermedia e lateral existe em todos os animaes que examinei, uma pequena macula escura, estreita, longitudinal. Da mesma sorte nunca faltava outra macula preta, elliptica (achei os eixos longitudinal e transversal de 0,02 e 0, 03^{mm} em um, e de 0,025 e 0,03^{mm} em outro animal), situada um pouco atraz da longitudinal. Pela sua fórma e côr, estas duas maculas pretas ellipticas podiam passar por olhos; entretanto, o microscopio não me mostra mais nada que viesse em apoio dessa opinião. Emfim ha, mais para traz ainda, e um pouco diante dos espinhos dorsaes uma fileira transversal de pontos ou malhas miudas escuras; para vel-as bem convem examinar o tegumento depois de despojado dos musculos e mais partes que a elle adherem. Os quatro segmentos intermedios são iguaes entre si. Ao longo do bordo anterior elles têm uma fileira transversal, interrompida no meio, de malhas miudas escuras, e mais algumas malhas se acham espalhadas um pouco para traz.

Quando o animal se contrahe em sentido longitudinal, o bordo anterior de cada segmento é recolhido embaixo do bordo posterior do segmento que o precede, como é regra geral nos insectos.

O segmento anal é fortemente comprimido atraz dos espinhos lateraes, o que parece indicar a sua composição primitiva de dous segmentos. Em um unico animal (fig. 3), entre centenas, que vi, havia uma segunda constricção menos forte e entre as duas constricções um segundo par de espinhos lateraes muito pequenos, indicio este de um terceiro segmento, que entra na composição do segmento anal.

Viremos agora o animal para examinarmos a sua superficie ventral (fig. 1). Prendem a nossa attenção em primeiro lugar seis anneis pretos, um no meio de cada segmento. O seu diametro em animaes adultos é de cerca de 0,5^{mm} e a sua largura igual á terça parte do diametro, de maneira que o diametro do circulo pallido interno, que elles rodeiam, é igual tambem á um terço do diametro da circumferencia externa do annel. São ventosas por meio das quaes o animal adhere firmemente ás

pedras, como ás mãos de quem o apanha e que são ao mesmo tempo os seus unicos orgãos de locomoção, pois não ha nem vestigio de pernas. Teremos depois de examinal-os mais detidamente. Nos quatro segmentos intermedios o annel preto é rodeado como de uma corôa mui elegante de filetes brancos, havendo geralmente 8 ou 9 de cada lado nos animaes adultos. Faltam no segmento oral e no anal só existem do lado anterior do annel. A superficie ventral é mais pallida que a dorsal, mórmente ao redor dos anneis até a inserção dos filetes brancos; na mesma parte ventral dos segmentos o tegumento perde a sua rigidez, consistindo em uma membrana delicada e flexivel; em virtude desta flexibilidade as ventosas podem, ou sahir muito para fóra do nivel da superficie ventral (fig. 6) ou recolher-se ao mesmo nivel (fig. 4).

A superficie ventral é mais lisa que a dorsal, excepto, porém, um logar aspero ao pé de cada espinho lateral (fig. 13); as asperezas consistem em arcos salientes finamente denteados, (o que não se vê na figura por não ser sufficientemente augmentada), tendo a convexidade para fóra. Junto deste logar aspero começa uma fileira de escamas rijas do feitio d'um leque, a qual d'ahi se estende ao longo do bordo lateral dos segmentos. Estas escamas (fig. 14) variam ao infinito em dimensões, fórmas e cores. Em certos casos ellas representam um leque, cuja largura é quasi igual ao comprimento, e cujo bordo terminal é guarnecido de numerosos dentes agudos (10 a 12), dos quaes os dous extremos costumam ser os maiores; estes leques bem desenvolvidos e largos são geralmente tambem muito escuros; em outros casos as escamas são mais estreitas, com os dentes terminaes desbotados e ás vezes perfeitamente descorados e transparentes. Deslocando-se um pouco as ventosas, vê-se que dos lados de cada uma dellas existe um pequeno ponto preto que, na posição normal das ventosas, se esconde debaixo da costa dellas; é o orificio de uma glandula (fig. 6; fig. 11 gs.)

Passemos ao que mostram de particular os diversos segmentos.

A parte anterior do segmento oral é occupada pela bocca e os orgãos que servem para reconhecer e ingerir as substancias, de que se nutre o animal; descrevel-os-hei quando tratar do canal intestinal. A ventosa, cujo centro se acha um pouco adiante da linha transversal, que une as bases dos espinhos lateraes, é frequentemente, porém não sempre, um pouco menor do que as dos outros segmentos. Em um unico animal, infelizmente mal conservado, vi no segmento oral uma segunda ventosa situada mais para traz, cujo diametro era igual a dous terços do da primeira. De cada lado da ventosa, onde nos outros segmentos se vêm os filetes brancos, ha no

segmento oral tres pellos fortes; mais para fóra costuma haver outros pellos geralmente menores, cujas dimensões, posição e numero variam muito, emquanto aquelles tres pares são muito constantes e nunca faltam. As escamas do bordo lateral estendem-se muito pouco além dos espinhos lateraes, faltando na metade anterior do segmento oral. No bordo posterior ha duas grossas protuberancias tuberculadas, apenas separadas por um estreito intervallo.

O segundo segmento distingue-se pelo seu bordo anterior privado de um processo triangular, que existe em todos os segmentos posteriores. O bordo posterior tem duas protuberancias muito menores e mais afastadas uma da outra do que as do segmento oral. Os segmentos terceiro até quinto são quasi iguaes; só as protuberancias do bordo posterior costumam tornar-se cada vez menores e mais distantes, de modo que no segmento quinto se acham muito perto do bordo lateral.

No meio do bordo anterior destes tres segmentos, como tambem no anal, ha um processo triangular, que entra no segmento precedente, por cujo bordo posterior a sua ponta se acha coberta. Na base do processo triangular ha dous pequenos tuberculos, que, como os dos lados, servem de pontos de inserção á musculos. No segmento anal as escamas em fórma de leque estendem-se ao longo dos bordos lateraes até o bordo posterior; o limite deste bordo que aliás está formando com os lateraes uma curva continua, é marcado de um e outro lado por um par de pellos transparentes, nascendo do mesmo ponto e dirigidos obliquamente para traz e para dentro; no mesmo bordo ha outros dous pellos semelhantes e um numero variavel de pellos menores. Junto do bordo posterior á ventosa abre-se o orificio anal, formando uma ellipse transversal.

Desse orificio emergem quatro bolsos membranosos, transparentes, de fórma oval, sendo dous maiores dirigidos lateralmente, e dous menores virados para traz. Entre o bordo anterior do orificio anal (fig. 8. a) e o posterior da ventosa (fig. 8 v) pelo qual frequentemente se acha coberta, ha uma lamina (fig.8) fendida profundamente ou até separada completamente em duas metades triangulares, sendo o bordo interno de cada triangulo armado de dentes em numero variavel. Em certos individuos essa lamina anal é substituida por dous pequenos tuberculos arredondados apresentando sómente dous ou tres dentes, ou até sem dentes. Não sei se seja isto indicio de differença sexual. A lamina anal é movel, podendo as pontas dos triangulos ser viradas para diante, o que mais frequentemente se observa, ou para traz. A área central mais pallida e molle, que rodeia a ventosa e os bolsos

anaes é mais distinctamente circumscripta no segmento anal do que em qualquer outro.

Resta examinar a estructura das ventosas e das suas corôas de filetes brancos, que por serem as singularidades as mais notaveis do animal, merecem um estudo especial. Examinando-se as ventosas, quando se acham elevadas acima do nivel da superficie ventral (fig. 6, fig.-11), vê-se, que o seu esqueleto preto de chitina consiste de duas partes completamente separadas, das quaes chamarei a inferior e maior de disco, a superior e menor de annel O disco circular, ora plano, ora mais ou menos concavo, tem no centro um furo circular, (é o mesmo dos circulos da fig. 12), ao redor do qual se distinguem varias zonas concentricas de estructura differente.

Em primeiro logar, o furo central é cingido de uma zona membranosa e transparente, cujo diametro é igual ou pouco superior ao do annel, o qual se póde ver atravez desta mesma zona pellucida (fig. 12); na parte central a membranosa parece homogenea; em alguma distancia do furo central apparecem linhas radiaes finissimas, tanto mais distinctas quanto mais se aproximam á circumferencia.

Segue em segundo logar uma zona escura, que na parte central mostra distinctamente a sua composição de fibras radiaes; a parte peripherica é quasi homogenea, descobrindo-se só algumas linhas radiaes transparentes e finissimas. Na circumferencia desta zona ha tres pares de póros circulares; os do par anterior são menos distantes um do outro do que os do par posterior; os do segundo par estão quasi no meio entre os anteriores e os posteriores. Medi em tres animaes, com a possivel exactidão, as cordas tiradas entre estes póros e calculei as suas distancias angulares, o que deu o segninte resultado:

Designando-se por A, A os pares anteriores, por B, B os intermedios, por C, C os posteriores, tinham:

	No 1° animal	No 2° animal
o arco AA	67°,5..	72°
o arco AB—BC	45°.	48°
o arco CC	112,°5.	96°
	No 3° animal	No 4° animal
o arco AA	75°	71°,5
o arco AB—BC	45°	46°,
o arco CC	105°	104°,5

De cada póro nasce um pello, cujo comprimento é quasi igual á largura desta segunda zona.

Vem em terceiro logar uma zona estreita, escura tambem, que das mais se distingue por seus elementos constituintes não serem dispostos radialmente. Em animaes menores, ella se mostra composta de pedacinhos polygonaes; em animaes adultos despedaça-se, sendo comprimida entre laminas de vidro, em fragmentos maiores irregulares. A quarta zona fórma uma corôa elegantissima de raios soltos de cerca de 0,05^{mm} de comprimento. Esta corôa de raios soltos é interrompida por um intervallo estreito no extremo anterior do diametro longitudinal. Ha emfim ao redor do disco uma lindissima orla membranosa, guarnecida de franjas, a qual tambem mostra uma incisão correspondente ao intervallo da corôa de raios.

O annel preto circular, que póde ou descer ao nivel do disco ou afastar-se delle (como nas figuras 6 e 11) dilata-se um pouco na sua parte superior, sendo, em animaes adultos, o seu diametro inferior de cerca de 0,2^{mm}, o superior de 0,25^{mm} e a altura de cerca 0,06^{mm}.

O annel é tapado por uma membrana convexa, na qual distinctamente se vêm as impressões dos musculos, que nella se inserem (fig. 11 e 12).

Para se fixar a ventosa, o disco provavelmente será applicado á pedra com o annel descido ao mesmo nivel, sendo em seguida elevado o annel, que desta sorte fará as vezes de um embolo; neste caso os pellos nascendo dos póros do disco, provavelmente servem de orgãos de tacto. Os filetes brancos geralmente se acham, como já disse, em numero de 8 ou 9 de cada lado da ventosa, nos segmentos segundo até quinto, e de 6 no segmento anal. Isso nos animaes adultos; nos mais novos o numero é menor e, como os filetes anteriores e posteriores de cada grupo são sempre muito mais compridos do que os do meio, é de presumir que aquelles sejam os mais velhos e estes desenvolvidos em ultimo logar. Em cada filete entra (fig. 11) uma trachea ou canal aerifero, que se divide e subdivide em um sem numero de raminhos subtilissimos.

E' ao ar contido nessas tracheas que os filetes devem a côr branca. Elles são pois guelras ou branchias aeriferas. Eis os factos. Vejamos as conclusões que se podem deduzir delles ácerca da posição systematica do animal. A existencia de branchias aeriferas põe fóra de qualquer duvida o ser elle a larva de algum insecto. Ora, sendo ápode, é excluido das ordens dos Orthopteros, Neuropteros, Trichopteros, Lepidopteros

e Henipteros, cujas larvas possuem todas os tres pares de pernas thoracicas. Nem tão pouco poderá entrar na ordem dos Hymenopteros, cujas larvas, quando ápodes, carecem ao mesmo tempo do orificio anal; além disso, não ha larva de Hymenoptero vivendo n'agua e dotada de branchias. Entre os Coleopteros ha larvas aquaticas, cujo abdomen é guarnecido de um e outro lado da face ventral de bellissimas branchias aeriferas (na familia das Parnideas); porém essas larvas não são ápodes; ha outras larvas de Coleopteros privadas de pernas, mas estas todas vivem fóra da agua.

Restam pois unicamente os Dipteros; nesta ordem todas as larvas são ápodes, muitas são aquaticas e entre estas não escasseiam as dotadas de branchias aeriferas. Assim, já pelo exame do exterior, fica summamente provavel o ser o animal a larva de algum Diptero.

As ventosas e a disposição das guelras ao longo de quasi toda a face ventral, são factos inteiramente novos entre as larvas dos Dipteros. Muito mais extraordinario ainda é, para uma larva de insecto, o numero dos segmentos. Por mais profundamente modificadas que sejam as larvas dos differentes insectos, por mais que ellas se tenham afastado da sua fórma primitiva, todas ellas conservam bem distinctos os seus 14 ou ao menos 13 segmentos (cabeça, 3 segmentos thoracicos e 10 ou 9 abdominaes). Não ha larva em que o numero dos segmentos bem separados fosse menor, do que no insecto perfeito em que ella se vai tranformar. Uma larva de insecto com seis segmentos sómente é um verdadeiro paradoxo; falta mais da metade para completar o numero normal.

Surge pois ahi o problema de determinar a que segmentos do insecto perfeito correspondam os seis da larva e de quantos segmentos primitivamente distinctos se componham os seus segmentos oral e anal. Para resolvel-o, ha dous caminhos: estudar a anatomia e seguir a metamorphose da larva. Irei pois expôr na segunda parte do presente trabalho a estructura anatomica da larva, dedicando a terceira ás suas transformações ulteriores.

A METAMORPHOSE DE UM INSECTO DIPTERO

SEGUNDA PARTE

ANATOMIA DA LARVA

PELO

DR. FRITZ MÜLLER

Naturalista viajante do Museu Nacional.



Encetei o exame anatomico da larva, que descrevi na primeira parte do presente trabalho, com o fim principal de determinar a que segmentos de outras larvas de insectos correspondam os seis segmentos de que ella se compõe, esperando ao mesmo tempo achar um ou outro facto, que indicasse inequivocamente a ordem e familia de insectos, em que devia ser collocado animal tão extraordinario. Deixei de indagar a estructura dos orgãos de circulação (vaso dorsal), e os primeros vestigios, que de certo já existem, dos orgãos sexuaes; teria sido uma tarefa bastante difficil, e superior talvez á minha pouca habilidade, não promettendo aliás resultados aproveitaveis para o fim que almejava.

§ 1. Canal intestinal e partes annexas

A bocca e os orgãos annexos occupam a parte anterior da face ventral do primeiro segmento. Esta região boccal é limitada posteriormente por um sulco transversal (fig. 9, st.), percorrido por numerosas linhas finissimas transversaes (fig. 1, st.).

De cada lado da mesma região boccal ha uma peça chitinosa larga, dura e escura (fig. 1, pc.) formando as duas peças um verdadeiro quadro boccal (« cadre buccal ») como Milne Edwards o chamava nos crustaceos Decápodes. Anteriormente essas peças coincidem com o bordo lateral do segmento oral, do qual se afastam um pouco para traz. Os seus extremos anterior e posterior são arredondados; dos bordos lateraes é concavo o interno, o externo convexo e guarnecido de pellos fortes, curtos, curvados. Junto do bordo interno nasce um pello muito mais comprido, recto e semelhante aos tres que se vêm de cada lado da primeira ventosa. Das duas peças chitinosas parte um complicado esqueleto de processos e prolongamentos chitinosos, que atravessam o interior do segmento oral, servindo á articulação das partes boccaes e á inserção dos seus musculos. As partes boccaes são em numero de oito, a saber: o labio anterior ou superior, tres pares de orgãos lateraes e a lingua. O *labio anterior* ou superior (l a, fig. 1. 2. 3.) tem uma fórma pouco commum nos insectos, bem que frequente nas larvas de crustaceos, de uma carapuça membranosa; é coberto de curta pennugem, e munido de dous pellos rectos, tenros, hyalinos, dirigidos para diante, e semelhantes em tudo aos dous que nascem junto do bordo anterior do segmento oral, na face dorsal. Serão pellos sensitivos? As *mandibulas* ou primeiro par das partes boccaes lateraes, articulam (fig. 4) em dous processos chitinosos, partindo de perto do extremo anterior do quadro boccal. Ellas são duras, pretas, de largura quasi egual ao comprimento. O seu bordo terminal é dividido mais ou menos profundamente (fig. 4. 5.) em tres porções separadas por estreitos intervallos menos escuros e um pouco transparentes; a porção anterior ou interior excede ás outras duas em comprimento e termina por um forte dente triangular; a porção intermedia é a mais larga das tres, tendo o seu bordo terminal ás vezes canaliculado e o bordo externo armado de numerosos dentinhos agudos. As mandibulas dos insectos, como tambem dos crustaceos, costumam ser articuladas de modo a poderem afastar-se uma da outra, ou aproximar-se, movendo-se para fóra ou para dentro; servem para apanhar, segurar, cortar ou mastigar as substancias elementares. Dessa regra geral fazem uma excepção muito notavel as mandibulas da nossa larva por não se moverem lateralmente, e sim de diante para traz. Quando viradas para diante (md. fig. 2 3. 5.) o seu bordo terminal ultrapassa um pouco o bordo anterior do segmento oral, emquanto o mesmo bordo terminal quasi tocará a lingua, quando estiverem viradas para traz (md. fig. 1.4).

Por este movimento de diante para traz as mandibulas poderão raspar

a superficie das pedras e introduzir na bocca as algas microscopicas e outras substancias de que se nutre a larva.

As maxillas, ou segundo par das partes boccaes lateraes (mx. fig. 1. 2. 3. 6. 7. 8. 9.) são inseridas um pouco para traz e para fóra das mandibulas; grossas e como inchadas na sua parte basal, ellas na parte terminal se adelgaçam em um gancho virado geralmente para cima ou para fóra; junto do bordo convexo desse gancho nasce da face dorsal das maxillas uma crina de pellos bastos e rijos.

Na face ventral da base das maxillas apparece uma figura circular, transparente, com contornos mais ou menos escuros, e dentro desta figura se destacam dous pequenos circulos com contornos grossos e escuros e um ponto central tambem escuro, exhibindo tudo isso á primeira vista uma semelhança sorprendente com orgãos auditivos, com os seus otolithos, dos molluscos e de certos crustaceos. Essa semelhança, comtudo, desfaz-se completamente a um exame menos superficial; vê-se que aquelle curioso orgão consiste em uma bexiga membranosa quasi hemispherica, rodeada frequentemente de um annel escuro, a qual se eleva na parte basal da maxilla, e cuja superficie é munida de dous mamillos ou tuberculos salientes (fig. 7, m) compostos de um annel cylindrico escuro basal, e de uma calote transparente terminal. Entre esses dous mamillos maiores ha um grupo de quatro ou cinco muito menores. Junto á base da bexiga hemispherica ainda ha uma fileira curvada de cerca de dez pontos mamillares (fig. 7, p) ou antes circulos muito miudos, pretos, elevando-se do centro de cada um delles uma pontinha, preta tambem.

Parece-me provavel que tanto estes pontos mamillares como aquelles mamillos maiores e menores da bexiga sejam mamillos gustativos. (Comparem-se os mamillos gustativos « papilles gustatives » figurados pelo Dr. Augusto Forel nas maxillas e lingua das formigas na sua interessantissima obra : « Les fourmis de la Suisse ».)

O terceiro par de partes boccaes são duas *almofadas* (alm. fig. 1. 2. 3. 9.), que dos lados da lingua se estendem obliquamente para fóra e para diante; quando bem expandidas a sua face externa lisa (visivel na fig. 9), é applicada á face ventral do segmento oral; a sua face interna (ou inferior nas almofadas expandidas) é convexa e armada de cerca de uma duzia de fileiras de pontinhas e ganchinhos microscopicos, parallelos ao eixo maior da almofada e dando-lhe a apparencia da lingua de certos molluscos gasteropodes; ao longo do bordo da almofada, entre as faces externa e in-

terna estende-se uma listra densamente coberta de pellos. Si essas almofadas corresponderem, como é de presumir, ao terceiro par de partes oraes de outros insectos, isto é, ás maxillas posteriores, seria notavel o serem ellas perfeitamente separadas; porque em regra geral essas maxillas posteriores são unidas, nos insectos, em um orgão impar a que os entomologistas chamam labio inferior.

Emfim a *lingua* ou hypopharynx (li, fig. 1. 2. 3. 13) é uma eminencia conica ou arredondada, no bordo posterior da bocca No interior da cavidade boccal nota-se, além de outros pellos menores, uma guedelha ou feixe de pellos tenros e compridos, nascendo junto da base de cada mandibula (p, fig. 5). Quanto á funcção das differentes partes, que rodeiam a bocca, tocará aos pellos sensitivos do bordo frontal e do labio superior, como aos mamillos gustativos das maxillas o papel de examinarem as substancias que tenham de servir de alimento.

As almofadas applicando-se ás pedras, para o que são excellentemente apropriadas pelas suas fileiras de pontas e ganchos, formarão, com as maxillas guarnecidas de uma crina basta de pellos rijos, uma camara bem fechada, dentro da qual poderão jogar as mandibulas raspando o que houver nas pedras e puxando-o para o interior da bocca, sem risco de lhes ser levado pelo impeto das ondas, que levam as mesmas pedras. Na base da lingua acha-se uma lamina chitinosa (lc, fig. 11. 13). prolongada para traz em dous filetes (fi, fig. 3. 13) que se estendem até o limite posterior da região boccal. Essa lamina chitinosa curva-se para cima até quasi se tocarem os seus bordos lateraes, constituindo assim um annel ou collar quasi completo, só interrompido em cima por um pequeno intervallo, ao redor da entrada do esophago (fig. 13).

De um e outro lado desse annel partem laminas chitinosas estreitas e compridas, um pouco curvadas, do feitio de alfanges (fig. 11. 12 13), que se estendem ao longo da parede dorsal do esophago e cujas pontas são encerradas em um pequeno appendice cego (ac. fig. 11) partindo da mesma parede dorsal do esophago. Desses alfanges ha tres de cada lado (fig. 12) e além disso dous filetes (f.p. fig. 12) muito mais estreitos, mui tenros, applicados ao longo do seu bordo ventral, do mesmo comprimento dos alfanges, entre os quaes se acham escondidos.

O *canal intestinal* compõe-se de tres partes ou secções distinctas que differem tanto pela sua structura como pelas suas funcções, a saber: a parte oral (« Munddarm » dos autores allemães) ou *esophago*, a parte media (« Mitteldarm ») ou *estomago*, e a parte terminal (« Enddarm ») ou

intestino. Achei sempre vasio o esophago e só raras vezes encontrei materias fecaes no intestino, emquanto o estomago está quasi sempre recheado de substancias alimenticias de um até outro extremo; aquellas duas secções, pois, só servem para a entrada dos alimentos e sahida dos escrementos, que nellas não se demoram, e o estomago accumula as funcções não só que lhe são proprias como de grande parte dos intestinos dos animaes vertebrados. No tocante á estructura, o esophago e intestino mostram uma membrana intima ou cuticula chitinosa, circumdada de fortes musculos, tanto longitudinaes como circulares, formando estes a camada exterior, como é regra geral nos crustaceos e insectos. Tanto a membrana intima chitinosa como as duas especies de musculos existem tambem no estomago; porém ahi estes são muito menos fortes, não constituindo camadas continuas e sim limitando-se a fitas estreitas separadas por largos intervallos. Mas o que caracterisa principalmente o estomago, é a existencia de uma grossa camada intermedia entre a membrana intima e os musculos, composta de grandes cellulas (fig. 18, 19) com conteúdo granuloso, opaco, que facilmente se separam umas das outras, e que faltam ao esophago e intestinos. A parede dessas cellulas é consideravelmente engrossada na parte contigua á cuticula, formando ali um limbo transparente (fig. 18).

Varios autores affirmam que o estomago dos insectos se distingue do esophago e intestino, pela falta de membrana intima, de que são estes dotados, ou pelo menos se esta membrana existia, não é chitinosa. Na nossa larva a membrana intima é a parte mais resistente do estomago e póde ser isolada com a maior facilidade, e resistindo ella á acção prolongada da solução de potassa caustica fervendo, não póde haver duvida, de que consista de chitina.

Não seria aquella opinião erronea ao menos neste caso especial, devida simplesmente a preconceitos theoricos, negando-se a cuticula chitinosa ao estomago, só para derivar este do endoderma, concedendo-a ao esophago e intestino por derivarem do ectoderma, que fornece o esqueleto chitinoso dos insectos?

O esophago vae até pouco além da primeira ventosa, principiando ainda no segmento oral o estomago, que d'ahi estende-se em linha recta até ao ultimo segmento, acabando acima da ultima ventosa ou pouco antes (fig. 14-15).

O limite entre o estomago e o intestino é marcado não só pela mudança repentina do diametro, o intestino sendo muito mais estreito,

pelo desapparecimento da camada cellular e pelos musculos fracos no estomago, fortes no intestino, como tambem pela inserção dos vasos urinarios (fig. 14-16). O intestino dirige-se primeiro para diante, geralmente situado no lado direito da superficie dorsal do estomago, sendo, porém, raro encontral-o no lado esquerdo. Esta parte ascendente do intestino tem apenas o comprimento de um unico segmento; perto da quinta ventosa volta para traz, indo em direitura ao orificio annal, que se acha na face ventral do ultimo segmento á pouca distancia da ultima ventosa. A fórma do orificio annal é variavel, podendo ser elliptica ou a de um trapezio com vertices arredondados e com a base menor virada para traz, variando muito as dimensões relativas das duas bases e da altura do trapezio; a base maior ou anterior costuma ser recta ou até convexa, quando a lamina annal fôr bem desenvolvida, curvada para dentro ou concava, quando a dita lamina fôr substituida por dous pequenos tuberculos (fig. 10).

Annexo ao canal intestinal acha-se um par (talvez mais) de glandulas salivares e os vasos urinarios ou malpighianos. As *glandulas salivares* (gs. fig. 13) são tubos simples cylindricos, situados na altura da primeira ventosa, dobrados de maneira que ambos os seus extremos estejam virados para diante. As cellulas glandulares cingem um estreito canal excretorio. Sahidos da glandula os dous canaes excretorios dirigem-se obliquamente para diante, convergindo e encontrando-se na linha mediana um pouco adiante do limite posterior da região boccal, embaixo do ganglio nervoso infraesophageano; ahi elles reunem-se em um unico canal impar, o qual segue para diante na linha mediana, abrindo-se provavelmente na base da lingua.

Vi uma pequena glandula perto da base da mandibula que provavelmente tambem é salivar, e tambem vi junto da margem frontal do segmento oral numerosas cellulas transparentes muito grandes, semelhantes ás que constituem a glandula salivar superior das abelhas, situada no mesmo logar. (1) No limite entre o estomago e o intestino, nasce de um e outro lado um estreito *vaso urinario* (fig. 16, vu), que acompanhando o estomago se dirige para diante. No penultimo segmento um desses vasos se divide em dois e o outro em tres. Parece que é mais frequente haver tres vasos urinarios no lado direito e dous no esquerdo (fig. 14. 16. 17.); mas dá-se tambem em certos individuos o caso

(1) Leydig, Lehrbuch der Histologie 1857. pag. 349, fig. 186, B.

contrario (fig. 15). Um dos vasos de cada lado (fig. 17. I) acompanha o estomago até o seu extremo anterior; entra pois no primeiro segmento, donde volta outra vez para traz até o lado ou além da ultima ventosa. O segundo vaso de cada lado (fig. 17, II) vai geralmente só até a quarta ventosa ou pouco além, donde volta para traz, e o terceiro (fig. 17, III), que só de um lado existe, costuma voltar para traz logo depois de ter entrado no quarto segmento. Todos elles terminam aos lados da ultima ventosa, ou um pouco além, ou áquem.

Os vasos urinarios são mais ou menos tortuosos (geralmente muito mais do que os do animal da fig. 17) e por isso nem sempre é facil acompanhal-os em todas as suas voltas. Quasi sem côr da inserção até a sua divisão em dous ou tres ramos, os vasos urinarios tomam depois uma côr pardacenta ou arruivada, a principio desmaiada, mas tornando-se depois tanto mais carregada e escura quanto mais se afastam da inserção; ao mesmo tempo augmenta tambem, ainda que muito pouco, o diametro dos vasos. As cellulas glandulares dos vasos urinarios são tão grandes que uma só occupa toda a largura do vaso. (fig. 20) E' muito raro existirem os vasos urinarios dos insectos em numero de cinco; segundo Siebold (1) este numero só teria sido observado nos grupos dos Culicinos e dos Tipulinos noctuiformes (ou Psycholinos), ambos pertencentes ás Tipularias ou Dipteros Nemoceros. O facto de haver, na nossa larva, cinco vasos urinarios, vem pois não só confirmar o resultado deduzido do exame do exterior, de ser ella a larva de algum Diptero, como tambem indicar a secção dessa ordem de insectos, a que provavelmente deve ser referida, a saber, as Tipularias.

Nas larvas dos insectos o esophago costuma percorrer todo o thorax, principiando só no abdomen o estomago; pelo contrario os vasos urinarios costumam limitar as suas voltas ao abdomen, sem entrarem no thorax.

Si essa regra valer tambem para a nossa larva, o primeiro dos seus seis segmentos comprehenderia não só a cabeça e todo o thorax, como tambem parte do abdomen.

---

(1) Siebold, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der wirbellosen Thiere 1848, pag. 626.

A METAMORPHOSE DE UM INSECTO DIPTERO

TERCEIRA PARTE

ANATOMIA DA LARVA

PELO

DR. FRITZ MÜLLER

Naturalista viajante do Museu Nacional.

§ 2. Vasos aeriferos

Com excepção de certas larvas e chrysalidas ou aquaticas ou parasitas, o apparelho respiratorio de todos os insectos consiste em um systema de tracheas ou vasos aeriferos, que communicam com o ar ambiente por meio de uma serie duplice de stigmas ou spiraculos dispostos symetricamente por pares occupando os lados do corpo. De cada spiraculo parte um tronco inicial ou primario (« tracheé d'origine »), cujos ramos (« trachées de distribution ») dividindo-se e subdividindo-se em raminhos innumeraveis, penetram todos os orgãos, trazendo-lhes o ar vivificador. Só em casos rarissimos essas arvoresinhas aeriferas ficam independentes umas das outras; em regra geral ellas communicam entre si por anastomoses (« trachées de communication ») tanto longitudinaes (« trachées connectives » de Milne Edwards) como transversaes (« trachées commissurales » de Milne Edwards). Em diversas larvas parasitas, como sejam as de *Anomalon* e de *Microgaster*; e em muitas larvas e chrysalidas aquaticas os vasos aeriferos não communicam directamente com o ar, sendo fechados de todos os lados; neste caso o ar contido nos ditos vasos não póde ser renovado directamente, e só atravez das paredes d'aquelles vasos que se ramificarem, seja na superficie do corpo, seja em branchias aeriferas, o acido carbonico resultante do processo da respiração poderá ser substituido pelo oxygeneo dissolvido no fluido ambiente. Desde que

se principiou a applicar as idéas de Darwin aos insectos, surgio necessariamente esta questão: qual dessas duas fórmas do apparelho respiratorio devia ser considerada como primitiva, e como della podia ser derivada a outra. Um dos juizes mais competentes em questões morphologicas e phylogeneticas, Carl Gegenbaur, pronunciou-se em favor das tracheas fechadas. (1)

Segundo elle os vasos aeriferos teriam tido primitivamente uma funcção puramente hydrostatica; distribuindo-se os seus ramos na superficie do corpo ou nas branchias teriam passado a servirem tambem á respiração; emergindo finalmente os insectos da agua para viverem no ar, teriam cahido as branchias e pela ruptura dos seus vasos aeriferos teriam resultado orificios ou spiraculos, ficando desta sorte abertas as tracheas primitivamente fechadas. Paul Mayer, e outros (2) declararam-se contra esta hypothese de Gegenbaur, a qual comtudo só ha pouco foi victoriosa e definitivamente refutada por Palmen. (3) Este observador circumspecto e consciencioso mostrou que em todas as larvas aquaticas já existem preformados, bem que ainda fechados, os spiraculos dos futuros insectos, e que elles nada têm com as branchias aeriferas; mostrou que tambem já existem desde a mais tenra edade, bem que reduzidos a cordinhas impervias os troncos iniciaes dos vasos aeriferos, cabendo-lhes um papel importante no acto de despojarem-se as larvas de seu tegumento e ao mesmo tempo da membrana intima dos vasos aeriferos; mostrou finalmente que estes factos só são explicaveis admittindo-se que as ditas larvas são descendentes de avós providos de tracheas abertas. No tocante a esta questão tão importante para a morphologia e a phylogenia dos insectos a nossa larva é muito interessante, confirmando plenamente os factos estabelecidos por Palmen, como provará a descripção, que passo a dar de seu apparelho respiratorio.

Na face ventral de cada um dos segmentos segundo até sexto, acha-se nos angulos formados pelos bordos lateraes e anterior um ponto de inserção de um tronco inicial dos vasos aeriferos, isto é, um futuro spiraculo (fig. 1. p. IV até p. VII). No segmento anal esse ponto de inserção (fig. 1. p. VIII) costuma ser um pouco mais afastado do bordo anterior do que nos segmentos que precedem. Neste mesmo segmento ha um se-

(1) Carl Gegenbaur, Grundzuge der vergleichenden Anatomie. 1870, pag. 440.

(2) Fritz Muller, Beitrage zur Keñtniss der Termiten. IV Jenaische Zeitschr: für Nat. IX, pag. 253.

(3) Palmen, zur Morphologie des Tracheensystems. Helsingsfors 1877.

gundo par dos ditos pontos (fig. 1. p. IX) na altura da constricção que existe atraz dos espinhos lateraes. Enfim ha dous pares no segmento oral (fig. 1. p. II, p. III), pouco distantes um do outro, immediatamente atraz da primeira ventosa.

Fóra dos oito pares de pontos ventraes ha ainda um par situado na face dorsal do segmento oral (fig. 2, p I), quasi opposto ao primeiro par (fig. 1, pag. II) dos ventraes. Em certos, bem que rarissimos individuos, todos aquelles pontos podem ser vistos com facilidade por se acharem marcados de uma pequena mancha preta; geralmente, porém, para vel-os, é necessario tratar os animaes com solução de potassa caustica fervendo até tornar-se transparente o integumento chitinoso.

Nos quatro segmentos intermediarios (segundo até quinto) a distribuição dos vasos aeriferos é identica. O *tronco inicial* (fig. 1, ti) reduzido a cordinha impervia, dirige-se para traz e um pouco para fóra e para cima, percorrendo dous quintos ou pouco mais do comprimento do segmento, inserindo-se no lado interior de um grosso vaso aerifero. Esses troncos iniciaes, reduzidos a cordas impervias, são muito mais compridos no nosso animal do que em qualquer outra larva, em que até agora foram observados por Palmen e por mim.

O vaso aerifero, em que se insere o tronco inicial, fórma neste logar um arco, cuja convexidade é virada para fóra, e que de diante e de cima desce para traz e para baixo. A parte que desce é o *ramo branchial* (fig. 1. rbr.); chegado á parede ventral do segmento, divide-se em dous ramos principaes, um anterior, outro posterior, e estes subdividem-se em tantos ramos secundarios quantas são as branchias, nas quaes entram e dissolvem-se em raminhos numerosissimos e finissimos. (Para não complicar demais a figura deixei de representar as ramificações do ramo branchial). Antes de se bifurcar o ramo branchial emitte um ramo muito mais delgado (fig. 1, rvp) bifurcado a pequena distancia da sua origem e que se ramifica nas partes, que occupam a parede ventral do segmento, mórmente na parte posterior; póde, pois, ser chamado *ramo ventral posterior*.

A parte, que sobe, ou o ramo dorsal do arco (fig. 1, rd) vai para dentro e geralmente mais ou menos para diante até chegar acima do intestino; ahi elle muda de direcção, indo para diante em linha recta até encontrar o ramo correspondente do segmento, que precede. Assim, estes ramos unidos formam de um e outro lado um *tronco longitudinal* (fig. 1, tl) situado em cima do intestino (fig. 3, tl). Estes dous troncos

longitudinaes, que segundo a opinião de Gegenbaur e outros seriam a parte primitiva do systema aerifero, mostram mui distinctamente em a nossa larva a sua origem secundaria pela união de diversas partes constituintes; porque ao entrar de cada novo ramo elles augmentam consideravel e subitamente de grossura.— A pequena distancia do bordo posterior de cada segmento nasce do lado interno do tronco longitudinal um pequeno ramo superior (fig. 1, r. s,), que perto de sua origem se curva para traz, correndo por cima do intestino.

Alem do grosso tronco longitudinal ha outro ramo connexivo (fig. 1, r c), muito mais delgado, ligando entre si os ramos dorsaes dos differentes segmentos. Nasce do lado convexo do arco, em cujo lado concavo se insere o tronco inicial quasi opposto a este; (seria talvez mais acertado dizer, que neste ponto o tronco inicial se divide em tres ramos: o branchial, o dorsal e o connexivo); o ramo connexivo corre para diante e abre-se no ramo dorsal do segmento precedente, para dentro do tronco inicial. A alguma distancia da sua origem o ramo connexivo dá do seu lado interno, um ramo, que, passando entre o tronco inicial e o ramo dorsal vai para dentro a ramificar-se na parte anterior e ventral do respectivo segmento, (ramo ventral anterior fig. 1, r v. a).

E' muito notavel a falta completa, nestes segmentos, de ramos transversaes, que ligassem os vasos aeriferos de um lado aos do lado opposto, (« trachées commissurales » M. Edw). Apenas existem algumas anastomoses entre ramos finissimos.

A distribuição dos vasos aeriferos, que nascem do par anterior de troncos iniciaes do segmento anal, é quasi a mesma dos segmentos intermedios; existem os ramos branchial, dorsal e connexivo e o tronco longitudinal; não vi bem os ramos ventraes.

Muito mais interessante é o par posterior do mesmo segmento, o tronco inicial; em vez de ser uma cordinha impervia, como em todos os pares anteriores, é ôco e cheio de ar até o seu ponto de inserção (fig. 1, p IX). Só em um ou outro individuo elle parecia-me ser parcialmente obliterado. Sem dar ramo maior, elle vai do ponto de inserção para dentro e para cima, curvando-se depois para diante a unir-se ao ramo dorsal do par anterior.

Os pontos de inserção tambem deste ultimo par differem notavelmente dos outros, exhibindo ainda o feitio de spiraculos; vê-se (fig. 1. B) uma lamina chitinosa percorrida por um sulco longitudinal, que tem a apparencia de uma fenda, sendo entretanto completamente fechado.

Esta differença entre o ultimo par de troncos iniciaes e todos os que precedem, é muito interessante. Sendo, como mostra Palmen, a unica funcção dos ditos troncos nas larvas destituidas de spiraculos, a de servir no despojar a membrana intima dos vasos aeriferos, não havia necessidade que o ultimo par como todos os mais fossem ôcos e aeriferos.

Ha ahi uma difficuldade muito séria para os adversarios de Darwin, que não admittem a transformação das especies, e sim, com Agassiz, as consideram como pensamentos encarnados do Creador.

No entender d'elles, desde o principio o Creador teria concebido um plano typico e inalteravel para cada grupo de seres organicos; as partes rudimentares e sem funcção só existiriam por assim o exigir o tal plano ou, como tambem disseram, para guardar a symetria do organismo. Pouco ou nada vale esta explicação das partes rudimentares; mas nem mesmo ella é applicavel ao presente caso. Como poderia o plano typico exigir que o ultimo par de troncos iniciaes seja aerifero e todos os mais rudimentares, se a todos elles cabe a mesma funcção, resultando d'ahi uma symetria evidente? Para elles, pois, haverá aqui um capricho inexplicavel do Creador. Para os partidarios de Darwin, pelo contrario, o facto é muito significativo e de facil explicação, fornecendo até uma das provas mais frisantes da verdade do transformismo.

As especies, cujas larvas tem os vasos aeriferos fechados, são descendentes de outras, em que os spiraculos eram abertos e os troncos niciaes pervios. Habituando-se á vida aquatica, conservavam fechados os spiraculos, emquanto estavam debaixo d'agua, estabelecendo-se e aperfeiçoando-se successivamente a respiração cutanea ou em toda a superficie do corpo ou em branchias aeriferas. Seguia-se a obliteração successiva dos spiraculos e dos troncos iniciaes, que não serviam mais para admissão do ar, progredindo esta obliteração dos spiraculos para dentro com o andar do tempo.

O facto de serem impervios os troncos iniciaes anteriores emquanto os do ultimo par ainda são aeriferos, mostrando os seus pontos de inserção ainda o feitio de spiraculos, explica-se simplesmente pela differença do tempo, que decorreu, desde que estes e aquelles deixaram de funccionar. Antes de chegar á respiração puramente aquatica, que hoje têm, as larvas dos ascendentes da nossa especie devem ter vivido na agua, respirando comtudo o ar por meio de spiraculos collocados no extremo posterior do abdomen, tendo já desapparecido os spiraculos na parte anterior do corpo, que ellas conservavam constantemente submer-

gida. E' bem sabido, que isso se dá com as larvas aquaticas de varios Dipteros e outros insectos, (« larvas metapneusticas » de Schiner e Brauer,) v.g. com as do genero *Culex*, que, apezar da differença enorme no exterior, concordam tambem com a nossa larva no numero insolito de seus vasos urinarios.

Restam os vasos aeriferos do segmento oral. Os troncos longitudinaes continuam até um pouco áquem do ultimo dos tres pares de pellos (fig. 1. pl) inseridos de um e outro lado da primeira ventosa. Alli terminam abruptamente; a parte terminal é virada obliquamente para fóra e tem as linhas transversaes da membrana intima muito mais grossas e espaçadas do que os mais vasos aeriferos; essa parte terminal é mais desenvolvida nas larvas adultas, apresentando no fim da vida larval uma côr pardacenta. No limite entre o primeiro e segundo, ou um pouco além ou áquem, nasce do lado exterior do tronco longitudinal um ramo delgado dirigindo-se para diante e para fóra, e unindo-se com o ramo connexivo do segundo segmento; depois de ter dado do seu lado interno um raminho ventral, elle se transforma em cordinha impervia, que, continuando na mesma direcção, vai inserir-se na parede ventral. O ponto de inserção (fig. 1, p. III) é situado junto da inserção de um processo chitinoso, que, partindo da parede ventral, se dirige obliquamente para dentro, para diante e para cima e termina em um pequeno gancho. Um pouco mais para diante, na altura do extremo anterior do tronco longitudinal, ha outro ponto de inserção (fig 1, p. II) de uma cordinha impervia, a qual vai a um pequeno vaso aerifero, que, sob um angulo muito agudo, se insere no tronco longitudinal.

Emfim ha no mesmo segmento oral uma terceira cordinha (fig. 2) partindo do extremo do tronco longitudinal, dirigindo-se para fóra e para cima, e inserindo-se na parede dorsal (fig. 2. p. 1).

Tambem nas larvas das *Libellulas* o primeiro spiraculo (fechado, ainda que aliás bem formado) é situado na face dorsal, entre o prothorax e o mesothorax (1) Perto do extremo anterior do tronco longitudinal nascem varios ramos, que seria longo enumerar, e descrever minuciosamente; só merece menção um ramo superior situado em cima do canal intestinal e unido por um raminho commissural ao ramo correspondente do lado opposto. Vamos ás conclusões deduziveis dos factos que acabo de expôr. (2)

(1) Palmen, Morphologie des Tracheensystems, pag. 35.

(2) Sinto não poder examinar, para comparal-os com os da nossa larva, os vasos aeriferos das larvas de Culex, que apezar de quasi sempre abundantissimas não pude achar agora, devido isso ao tempo invernal e uma secca prolongada.

Nas larvas de *Corethra plumicornis*, (1) cuidadosamente examinadas por Palmen, ha dez pares de troncos iniciaes transformados em cordinhas impervias, sendo dous thoraxicos e oito abdominaes; elles faltam, como sempre, no ultimo segmento abdominal.

Na nossa larva ha tres pares de cordinhas no segmento oral, que provavelmente são as do mesothorax, do metathorax e do primeiro segmento abdominal.

Seria pois este segmento oral um verdadeiro cephalothorax, comprehendendo não só a cabeça e os tres segmentos thoraxicos, como até o primeiro segmento abdominal, o qual, segundo Palmen, entra na composição do thorax tambem na *Corethra plumicornis* e de outros dipteros, logo que chegam ao estado de insectos perfeitos. No segmento anal ha dous pares de troncos iniciaes, e como o ultimo segmento abdominal carece de spiraculos em todos os insectos, o dito segmento deve comprehender ao menos tres segmentos abdominaes, se forem quatro, seria completo o numero de segmentos, que geralmente se observa nas larvas dos insectos dipteros.

§ 3. Musculos

Os orgãos principaes de locomoção são as ventosas, as quaes são movidas por numerosos musculos. Ha em primeiro logar um par de musculos fortes (fig. 3-m'), que nascem juntos no interior do annel, na tampa ou membrana transversal, que o tapa, e sobem divergindo aos lados do intestino para se inserir na parede dorsal do segmento. Dos lados da circumferencia do annel nasce outro par de musculos (fig. 3, m") situado embaixo do primeiro e inserindo-se mais para fóra na parede dorsal. Os outros musculos da ventosa nascem entre o annel e o disco ou na face superior deste e estendem-se ao longo da parede ventral do segmento (fig. 4). Ha um par de musculos lateraes muito largos, um outro de musculos posteriores, que vão ter nos tuberculos ou protuberancias (fig. 4, t-p) do bordo posterior do mesmo segmento e tres pares de musculos anteriores, dos quaes o extremo se insere nos angulos lateraes do bordo

(1) Palmen, Morphologie des Tracheensystems. pag. 55

anterior do mesmo segmento, o interno nos tuberculos (fig. 4, t a) situados na base do processo triangular do bordo anterior do mesmo segmento e o intermedio nos tuberculos do bordo posterior do segmento precedente.

Os outros musculos, que servem á locomoção, ou são dorsaes ou ventraes. Os dorsaes formam uma camada de fitas longitudinaes, que nascendo do bordo anterior de qualquer segmento estendem se ao longo da parede dorsal do segmento precedente, perto de cujo bordo anterior se inserem. Os musculos ventraes (fig. 4) são todos mais ou menos obliquos e situados em cima dos das ventosas. Um par de musculos, que passa por cima de todos os mais musculos ventraes, vai dos lados do processo triangular (fig. 4, p t) do bordo anterior aos angulos lateraes do bordo anterior do segmento precedente; um segundo par vai dos tuberculos lateraes posteriores aos tuberculos anteriores do mesmo segmento, situados na base do processo triangular, um terceiro par nasce dos angulos lateraes do bordo posterior e insere-se nos tuberculos lateraes posteriores do segmento precedente; um quarto par estende-se entre os tuberculos posteriores e os angulos lateraes do bordo anterior do mesmo segmento. Ha pois dous pares (primeiro e quarto) que divergem e dous (segundo e terceiro) que convergem para diante; os dous pares, segundo e quarto, não sahem do seu segmento; os primeiros e terceiros ligam dous segmentos limitrophes.

Numerosos e intricados são os musculos. que servem aos movimentos do esophago e dos orgãos da bocca; a sua descripção carece por ora de interesse, visto que não podem ser comparados com os de outras especies, em consequencia da pouca attenção, que até hoje se tem prestado aos musculos dos insectos.

§ 4. Systema nervoso

O ganglio supraesophageo ou cerebro (fig. 6, g. s-), situado acima do esophago, é bilobado e unido por duas commissuras bastantes longas ao ganglio infraesophageo (fig. 6, g i), situado abaixo. A este ganglio liga-se por commissuras brevissimas um grande ganglio thoraxico (fig. 6, g th), havendo apenas entre elles um pequeno buraco circular ou elliptico. Tratando-se o ganglio thoraxico com solução de potassa caustica, elle in-

cha e neste estado apresenta-se composto de tres porções separadas por construcções bem distinctas. E' pois formado pelo menos de tres ganglios primitivos. Em cada um dos segmentos intermediarios (segundo até quinto) ha um ganglio fusiforme muito menor do que o thoraxico e situado entre a ventosa e o bordo anterior do segmento. O ganglio do segmento anal é um pouco maior do que os precedentes, mostrando-se distinctamente composto de dous. Os ganglios ventraes (thoraxico e abdominaes) são unidos por duas commissuras quasi contiguas. Os nervos partem, nos segmentos intermediarios, perto do extremo posterior do respectivo ganglio, emittindo cada ganglio dous pares de nervos. No ganglio do segmento anal ha dous grupos de nervos, partindo do limite entre os dous ganglios primitivos, de que se compõe o dito ganglio e outro do extremo posterior do ganglio. Um pouco diante de cada ganglio abdominal, no limite entre dous segmentos limitrophes, acha-se fixada ao lado dorsal das commissuras nervosas, uma pequena lamina membranosa quadrilatera (fig. 5, l a), cujos angulos lateraes se prolongam em ligamentos delgados (fig. 5, li) fixados ás protuberancias lateraes do bordo posterior do segmento precedente. Na descripção do exterior da larva mencionei uma parte lisa, transparente, que se observa ao longo do bordo interno do extremo anterior das áreas cephalicas lateraes. Essas partes transparentes das ditas áreas são as corneas da larva; porque em baixo dellas acha-se um corpo oval composto de substancia nervosa e coberto de pigmento escuro, atropurpureo. (fig. 7).

§ 5. Resumo

Resumindo o resultado do exame anatomico da larva, vimos:

1) No tocante á sua posição systematica, que é a larva de um insecto diptero alliado ao grupo dos Culicinos, com o qual concorda no numero (5) dos vasos Malpighianos, e descendente de avós, cujas larvas aquaticas, como as de *Culex*, respiravam o ar por meio de dous spiraculos situados no extremo posterior do abdomen;

2) No tocante á homologia de seus segmentos, que o segmento oral é um cephalothorax correspondente á cabeça, o thorax e mais o primeiro segmento abdominal de outras larvas; que cada um dos quatro segmen-

tos intermediarios corresponde a um unico segmento abdominal, como prova a disposição dos systemas respiratorio e nervoso e que o segmento anal provavelmente corresponde aos quatro segmentos abdominaes, que ainda faltam para completar o numero normal. Veremos adiante que a metamorphose plenamente confirma estas conclusões.



A METAMORPHOSE DE UM INSECTO DIPTERO

QUARTA PARTE

CHRYSALIDA E INSECTO PERFEITO

PELO

DR. FRITZ MÜLLER

Naturalista viajante do Museu Nacional.



§ 1. Chrysalida (fig. 2-6)

Em companhia das larvas encontram-se pegadas ás mesmas pedras, em que estas vivem, certas chrysalidas, frequentes onde as larvas abundam, raras onde escassêam. Muitas vezes essas larvas e chrysalidas são os unicos habitantes das ditas pedras, pois mui raros são os animaes que podem resistir á força das correntezas, que ellas preferem, e entre as poucas larvas, que ás vezes se lhes associam, como sejam as de certas Perlideas e de Trichopteros *(Rhyacophylax, Peltopsyche, etc)*, não ha nenhuma, de que possam ser derivadas as chrysalidas. Assim pois já esta conveniencia por si só é prova sufficiente das larvas e chrysalidas serem da mesma especie.

A chrysalida (fig. 2. 3) tem a fórma de um escudo oval, bastante convexo, cuja largura cabe quasi duas e altura cerca de tres vezes no comprimento; a maior largura e altura acham-se pelo fim do terço anterior.

Medindo sessenta chrysalidas, achei, como termo medio de comprimento, $6,^{mm}6$ e da largura $3,^{mm}7$; a maior, que vi, tinha $7,^{mm}8$ de com-

primento sobre 4,^{mm}8 de largura, e a menor só 4,^{mm}8 de comprimento sobre 2,^{mm}6 de largura. Junto do extremo anterior, que é o mais largo dos dous, elevam-se dous chifres verticaes, cada um dos quaes se compõe de quatro laminas triangulares (fig. 2, ch; fig. 6). A superficie dorsal é lustrosa e de côr parda escura; a face ventral é pallida, quasi branca nas chrysalidas novas, tornando-se com o tempo cada vez mais escura e acabando por ser preta, quando o insecto acha-se prompto para sahir. A superficie dorsal é dividida por suturas transversas em doze segmentos (fig. 4) a saber: a cabeça (c), os tres segmentos do thorax: prothorax (p) mesothorax (ms) e metathorax (mt), e oito segmentos abdominaes (I até VIII).

A superficie da cabeça e do thorax é lisa, a do abdomen mostra sulcos pouco profundos, longitudinaes no meio dos segmentos, obliquos nas suas partes lateraes; além disto o abdomen é coberto de pontos ou pequenas malhas escuras, bastas, geralmente quasi circulares, com excepção do primeiro segmento, onde são ellipticas.

Raras vezes estas malhas apparecem tambem no metathorax e até no mesothorax, sendo comtudo menos distinctas, menores e muito mais raras. Dos doze segmentos só nove attingem o bordo lateral; o metathorax e os dous primeiros segmentos abdominaes (fig. 4, mt, I, II) achando-se encravados entre o mesothorax e o terceiro segmento abdominal.

A parte dorsal da cabeça (fig. 4 c; fig. 6, c) occupa com o seu bordo inferior ou frontal metade da largura do corpo; é de figura triangular com os lados arqueados, um pouco convexa e sóbe quasi verticalmente; mostra duas suturas, uma transversa e semicircular, que separa o terço superior, e outra longitudinal, que do meio da transversa vai ao vertice do triangulo.

Os dous primeiros segmentos do thorax, prothorax e mesothorax (fig. 4 p, ms) são unidos em uma unica peça no meio da face dorsal, sendo só lateralmente separados por uma sutura; no meio, elles são eguaes em comprimento, mas, para os lados o mesothorax tanto se alarga, que no bordo lateral occupa mais do dobro do prothorax. Ambos estes segmentos são percorridos no meio da superficie dorsal por uma sutura longitudinal, que continúa o da cabeça e que provavelmente se abre para dar passagem ao insecto perfeito, quando tem de sahir da chrysalida. O bordo posterior do mesothorax é no meio uma linha recta transversal, emquanto as partes lateraes do mesmo bordo descem obliquamente para traz. Na parte posterior do prothorax elevam-se os *chifres prothoraccos*, tão

frequentes nas chrysalidas de insectos Dipteros; cada um delles compõe-se de quatro laminas triangulares, dispostas transversalmente umas atraz das outras; as laminas anterior e posterior (fig. 6. cha. chp.) são rijas, pretas e têm ponta aguda; as duas laminas intermediarias (fig. 6. chi.) são mais tenras e geralmente mais pallidas, tendo as pontas embotadas. A' base de cada chifre applica-se o extremo anterior muito avolumado de um tronco longitudinal dos vasos aeriferos.

Nas chrysalidas de *Culex* e de varios outros Dipteros os chifres prothoracecos passam por servir á respiração; não sei si na nossa chrysalida lhes cabe a mesma funcção.

A parte dorsal do metathorax (fig. 4. mt) tem apenas metade, a do primeiro segmento abdominal (fig. 4. I) cerca de 2/7, e a do segundo segmento abdominal (fig. 4. II), 2/3 da largura do mesothorax ou do terceiro segmento abdominal; assim o primeiro segmento abdominal fica encerrado entre o metathorax e o segundo segmento, e estes dous entre o mesothorax e o terceiro segmento abdominal.

Deste terceiro segmento para traz a largura do abdomen vai successivamente diminuindo ; no setimo segmento ella se acha reduzida á metade e no oitavo á terça parte. Este oitavo ou ultimo segmento abdominal da chrysalida (fig. 5 VIII) mostra pela disposição das suas malhas escuras ser composto de dous outros unidos sem vestigio de sutura; no meio do seu bordo posterior, o mesmo segmento tem uma pequena incisão ou chanfradura. A face ventral da chrysalida (fig. 3) é plana e tão firmemente collada ás pedras, que só com muito cuidado as chrysalidas podem ser removidas incolumes. Nas chrysalidas cuja face ventral já assumio côr mais carregada, vê-se ás vezes de cada lado dos segmentos abdominaes: quarto, quinto e sexto, (ou tambem setimo), no angulo formado pelos bordos anterior e lateral, uma grande macula branca (fig. 3. g); é uma camada tenue da substancia adhesiva por meio da qual as chrysalidas se collam ás paredes; comtudo esta substancia quasi sempre fica nas pedras quando dellas se tiram as chrysalidas. A maior parte da face ventral é occupada pelas azas, antennas, pernas e partes boccaes; todas essas partes são tenras, membranosas e applicadas á superficie ventral da chrysalida, porém livres, não adherindo nem á referida superficie, nem umas ás outras.

São pois as chrysalidas da nossa especie chrysalidas livres (« pupæ liberæ ») como as dos Neuropteros, Coleopteros e Hymenopteros, e não chrysalidas cobertas (« pupae obtectæ ») como as dos Lepidopteros, cujos

membros todos adherem ao corpo, sendo cobertos por uma pelle commum, mais ou menos dura. Segundo os auctores que pude consultar, as crysalidas de todos os Dipteros ou seriam coarctadas (« pupæ coarctadæ ») isto é, encerradas na pelle endurecida da larva, ou cobertas e semelhantes ás dos Lepidopteros. Constituiriam pois as chrysalidas livres da nossa especie uma excepção notavel na ordem dos Dipteros, como entre os Lepidopteros as crysalidas livres dos Cochliopodes. E' provavelmente um caso de atavismo; achando-se firmemente unida ás pedras a face ventral, as chrysalidas podiam dispensar a protecção que aos seus delgados membros dava a pelle dura e continua que os cobria ; assim voltavam á fórma mais antiga de chrysalidas livres, não sendo mais contrabalançada pela selecção natural a tendencia atavica, que parece existir em todos os seres organicos. As azas (fig. 3 az) nascem de todo o bordo lateral do mesothorax, dirigindo-se obliquamente para traz e para dentro, de modo que se tocam, ou só são separadas por um estreito intervallo pelo fim do terceiro segmento abdominal; estendem-se até o meio do quarto segmento; por ellas se acham cobertas as *clavinhas* (« halteres, Schwingkolbchen » (fig. 3. cl,) ou azas rudimentarias do metathorax, como tambem grande porção das pernas. Fica assim entre os bordos anteriores das azas e o bordo anterior do corpo uma área triangular, na qual apparecem a cabeça com as partes dependentes e as côxas.

A cabeça occupa cerca de um terço do comprimento e metade da largura da dita área. Dos seus angulos anteriores partem as antennas (fig. 3, a) que são uns chifres curvos, acompanhando o bordo lateral do prothorax e depois a base do bordo anterior das azas. No meio do bordo posterior da cabeça (é o inferior no insecto perfeito, porém posterior na posição que tem na chrysalida) estendem-se para traz as partes boccaes, das quaes bem se distinguem os labios superior e inferior (fig. 3 ls, li) e os papos maxillares (fig 3 pm.) que são dous chifres curvos semelhantes ás antennas e vão da base das partes boccaes á das antennas, applicando-se aos bordos lateraes da cabeça.

Ao longo do bordo anterior das azas vêm-se as côxas das pernas; as das pernas posteriores são contiguas; as das intermediarias e anteriores são separadas pelas partes boccaes situadas entre ellas.

Emfim, vê-se na mesma área, entre as côxas anteriores, os palpos maxilares e as antennas, o femur das pernas anteriores (fig. 3 f). Sendo as pernas muito compridas, devem dar muitas voltas para poderem caber na face ventral da chrysalida; as posteriores, que são as mais compridas, são

por isso tambem as mais tortuosas; o seu femur vai primeiro para traz, depois para fóra, e chegando ao bordo externo da aza curva-se para diante, acabando perto do angulo anterior do mesothorax; d'alli a tibia serpenteia para traz e depois para dentro, terminando de traz da parte transversal do femur; dalli emfim o pé (« tarsus ») entende-se até quasi o fim do abdomen. As pernas anteriores terminam um pouco diante das posteriores, e as intermedias só chegam até o fim do sexto segmento abdominal. A transformação de uma larva com seis segmentos apenas em chrysalida com doze é cousa tão estranha (1) que julgo adequado dar della prova mais irrefragavel ainda do que a conveniencia constante de que já fallei.

Abrindo qualquer larva adulta encontram-se debaixo do integumento dorsal do segmento oral os chifres prothoracecos da chrysalida; a principio são muito pallidos e molles e só se vêm distinctamente as pontas das laminas anterior e posterior de cada chifre; pouco a pouco vão endurecendo e escurecendo, e finalmente são até visiveis de fóra, sem se abrir a larva. Tratando uma larva destas com solução de potassa caustica fervendo até ficar transparente o seu integumento, apparecem além dos chifres tambem todos os segmentos abdominaes da chrysalida com as suas malhas escuras (fig 1,) tornando-se desta maneira facillimo verificar a relação mutua que ha entre o segmento da larva e os da chrysalida.

Apparece no segmento oral da larva, coberto parcialmente pelos chifres prothoracecos, o primeiro segmento abdominal da chrysalida; vê-se outro segmento abdominal da chrysalida em cada um dos segmentos segundo até quinto da larva; emfim apparecem no segmento anal da larva tres segmentos abdominaes da chrysalida, de que o ultimo se mostra composto de dous.

Fica assim plenamente confirmada a conclusão, a que nos levou a anatomia da larva.

§ 2 Insecto perfeito. (fig. 7--25)

Removidas do seu logar nativo as larvas e chrysalidas em pouco tempo morrem; das que trouxe para minha casa nem uma larva viveu para se

(1) « Não conheço exemplo de semelhante transformação ; parece-me muito arriscado acceital-a até ser directamente provada », escreveu-me um distincto professor de entomologia depois de ter examinado as larvas e chrysalidas.

transformar em chrysalida, nem chrysalida para soffrer a sua ultima metamorphose em insecto perfeito.

Nem tão pouco encontrei até agora os insectos perfeitos voando na proximidade dos logares onde passam pelos primeiros estadios da vida. Para poder, pois, examinal-os foi mister tiral-os eu mesmo das chrysalidas, o que aliás se faz com muita facilidade, ainda que as azas costumam sahir tão enrugadas e são tão tenras que apenas rarissimas vezes consegui desdobral-as perfeitamente. (1)

Não vou descrever minuciosamente o insecto perfeito; apenas tocarei naquelles pontos, que possam elucidar a sua posição systematica ou que offereçam algum interesse biologico. O facto biologico mais notavel, que se observa em o nosso Diptero, é o serem as femeas dimorphicas; das duas fórmas ou castas, uma, a julgar pelas partes boccaes, chupa o mel das flôres, como os machos, (2) e a outra ataca os mammiferos para nutrir-se de seu sangue, como as femeas dos pernilongos, motucas, borrachudos, etc. Nunca vi fórmas intermedias entre estas duas castas differentes de femeas.

Os sexos parecem existir em numero quasi egual; de 40 chrysalidas apanhadas no mesmo dia e logar e cuja côr preta da face ventral indicava esta prestes a se transformar, tirei 20 machos e outras tantas femeas e destas, 13 eram mellisugas e 7 sanguesugas.

Os machos são em geral menores do que as femeas, das quaes as sanguesugas parecem ser um pouco maiores do que as mellisugas. Medi as 40 chrysalidas, que acabo de mencionar e ellas me deram o seguinte resultado.

Comprimento e largura em millimetros.

	Termo medio	Maximo	Minimo
Os 20 machos	6,3 e 3,6	7,1 e 4,4	5,6 e 3,3
As 13 femeas mellisugas	6,7 e 3,9	7,4 e 4,1	5,9 e 3,3
As 7 femeas sanguesugas	7,1 e 4,2	7,4 e 4,8	6,7 e 4,1

(1) Nos compendios de zoologia se diz, que as azas dos insectos ao sahirem da chrysalida ainda são muito curtas e só no fim de certo tempo depois de dilatadas pelo sangue, que nellas entra e pelo ar, que enche os seus vasos aeriferos, adquirem as suas dimensões definitivas. Assim com effeito é nas borboletas, porém não em todos os mais insectos; vi muitas vezes pequenos Trichopteros irem-se embora voando no mesmo instante, em que sahiram das chrysalidas, que nadavam á tona d'agua. Tambem as azas do nosso Diptero tem as suas dimensões definitivas já dentro da chrysalida.

(2) Os machos dos pernilongos (culex pipiens) e das motucas (chrysops cœcutiens) foram observados sugando o mel das flores do *Rhamnus Frangula* e da *Potentilla fructicosa* pelo meu irmão Dr. Hermann Muller, Die Befruchtung der Blumen dürch Insecten. 1873, pag. 153 e 209).

A largura está, termo médio, para o comprimento, assim como 58 para 100, não havendo differença sensivel entre as chrysalidas das tres fórmas.

A differença a mais obvia das tres fórmas, de que se revestem os insectos perfeitos, e pela qual á primeira vista póde-se distinguil-as, está no tamanho dos olhos. Nos machos (figs. 7 e 15), como nos de muitos outros Dipteros, elles occupam quasi toda a superficie da cabeça, sendo contiguas em parte mais ou menos extensa do vertice. Nas femeas sanguesugas (fig. 14) elles occupam tambem quasi toda a altura da cabeça, deixando comtudo entre si um intervallo largo, de quasi um terço de largura da cabeça.

Nas femeas mellisugas (fig. 13) elles são muito menores; o intervallo que medeia entre elles, tem metade pouco mais ou menos da largura da cabeça.

Os olhos são cobertos de pellinhos curtos (figs. 16 e 17) inseridos nos vertices dos pequenos hexagonos, em que a superficie dos olhos é dividida; o diametro (do circulo inscripto) desses hexagonos é de cerca de 0,^{mm}018 nas femeas, como tambem na parte anterior e inferior dos olhos dos machos, emquanto na parte posterior e superior, neste sexo, elles são maiores na razão de 3:2, tendo 0,^{mm}024 de diametro. O limite que separa os hexagonos maiores dos menores (fig. 15, l) principia perto da inserção das antennas.

Na parte posterior do vertice ha tres olhinhos (« ocelli, stemmata ») ou olhos simples, dispostos em triangulo quasi equilatero nas femeas (fig. 13); nos machos os olhinhos tambem são maiores do que nas femeas, de modo que mal caberiam entre os olhos; elles são collocados no extremo de um pequeno processo cylindrico, de que o anterior ou impar, que é maior, occupa a ponta, achando-se os dous lateraes ou posteriores immediatamente por baixo delle (fig. 15,0).

As antennas (fig. 12) têm quatorze articulos, cujos dous primeiros são mais grossos; o seu comprimento é pouco superior á largura da cabeça.

Duas vezes vi quinze articulos; em um dos casos, o terceiro articulo e no outro o ultimo era dividido em dous. Entre os machos e as duas castas de femeas ha só differenças levissimas nas antennas e nem mesmo sei si são constantes. As partes boccaes constituem uma especie de tromba composta das mesmas partes, que se observam nos pernilongos (*Culex*) e motucas (*Tabanus*), a saber: o labio superior (figs. 14, 18, e 21 ls); um ferrão impar situado por baixo do mesmo labio (fig. 18 f; fig. 19); as

duas mandibulas (figs. 14. 21, md), que entretanto só existem nas femeas sanguesugas, faltando nas mellisugas e, como sempre, nos machos as duas maxillas (fig. 14. 20, mx) com os seus palpos (fig. 14 e 20 pm) e o labio inferior (fig. 14. li. fig. 21. 22).

O labio superior, inserido no bordo frontal da bocca e cobrindo por cima as demais partes boccaes, é uma especie de punhal comprido e agudo; a sua ponta é pelluda nos machos (fig. 18 ls), núa nas femeas de ambas as castas (fig. 21, ls); nas femeas sanguesugas este labio é mais largo do que nas mellisugas e nos machos.

O ferrão impar, situado embaixo do labio superior, é semelhante a este, porém mais estreito e um pouco mais curto; nas femeas sanguesugas (fig. 19) os seus bordos lateraes são armados de dentes curtos, curvados para diante; nas mellisugas e nos machos (fig. 18, f) os bordos são inermes. O ferrão é percorrido por um canal longitudinal cylindrico que, pelo que sei, ainda não foi visto em outro Diptero; nos machos e nas femeas mellisugas este ferrão abre-se na ponta mesma do ferrão (fig. 18); nas femeas sanguesugas a ponta avança ainda um pouco além do orificio do canal. Segundo Westwood, Milne Edwards e outros o ferrão corresponderia á linguinha (« languette, ligula ») de outros insectos; Savigny o chama hypopharynx e Gerstaecker dá-lhe o nome de *epipharynx*. Entretanto, não ha a menor prova de ser elle homologo a alguma das partes que em outros insectos se designam por aquelles differentes nomes.

As mandibulas existem só em poucos Dipteros e unicamente nas femeas que se nutrem do sangue de mammiferos, faltando aos machos das mesmas especies, os quaes vivem do mel das flores. Na nossa especie parte das femeas as tem, parte dellas não; parece pois fóra de duvida que aquellas sejam sanguesugas e estas mellisugas, como os machos.

As mandibulas (figs. 14. 21, md) são duas laminas estreitas, do comprimento do labio superior; o seu bordo interno é serreado, isto é, armado de dentes agudos, cuja ponta é volvida para traz.

As maxillas (figs. 14. 20, mx) são duas laminas delgadas estreitas, ponteagudas, tendo só metade pouco mais ou menos do comprimento da tromba. Do lado externo da sua base partem os palpos maxillares (figs.r14.20,pm) compostos de cinco articulos, sendo comtudo pouco distincto o limite entre o primeiro e o segundo; o primeiro articulo é curto e mais grosso; os outros quatro estão na razão pouco mais ou menos de 3:2:1:3. Perto do extremo do terceiro articulo nota-se uma pequena mancha opaca, que

tambem vi no mesmo articulo em alguns outros Dipteros, v. g. nos borrachudos. Endireitados os palpos, passam um pouco além da tromba.

O labio inferior (fig. 14, li) é um semi-canal, que, coberto pelo labio superior, serve de estojo ás mais partes boccaes. Termina por duas valvulas ovaes, correspondendo provavelmente aos palpos labiaes; na base da face inferior (fig. 22) cada valvula mostra uma peça chitinosa em que se insere o que parece ser um tendão de musculo; provavelmente as valvulas podem, como em outros Dipteros, applicar-se uma contra a outra depois de sahir o insecto da chrysalida. Na parte basal do labio inferior pódem-se distinguir duas partes lateraes unidas pelos seus bordos internos, e em cima dellas uma terceira parte impar; ella acaba na base das valvulas terminaes, e do seu extremo partem dous filetes (figs. 21. 22, lg) vestidos de pellos curtos e raros, os quaes creio que correspondem á lingueta de outros insectos; não os vi nos poucos outros Dipteros, cujas partes oraes examinei.

Na configuração do thorax, do abdomen (excepto as partes sexuaes,) das azas e suas nervuras, e das pernas (excepto as unhas e o ultimo articulo do pé) não parece haver differença entre as tres fórmas do insecto perfeito. As tibias posteriores são armadas de dous esporões terminaes (fig. 11); as anteriores e intermedias são inermes.

As unhas e o ultimo articulo do pé são tão differentes nas tres fórmas que si isolados fossem apresentados a qualquer classificador moderno, elle provavelmente as classificaria não só em generos, mas até em grupos diversos. Com effeito, Osten-Sacken classificando em 1859 as Tipulideas brevipalpas da America do Norte, empregou como caracter distinctivo dos grupos que estabeleceu, as unhas simples em uns, denteadas em outros. O nosso insecto prova que essas duas fórmas de unhas podem occorrer não só no mesmo genero, como até na mesma especie. Nas femeas mellisugas (fig. 8) as unhas são simples, do feitio de uma fouce e muito mais curtas do que o quinto articulo do pé, que é recto, de grossura quasi uniforme e uniformemente coberto de pellos pouco densos. Nas femeas sanguesugas (fig. 9) as unhas são muito mais compridas e pelo contrario o quinto articulo do pé muito mais curto do que nas mellisugas, sendo inteiramente differente tambem o feitio; as unhas são pouco curvadas, caniculadas pelo meio do bordo inferior, e na base do mesmo bordo franjadas de pellinhos curtos e finos; o bordo inferior do quinto articulo do pé tem na base uma grossa protuberancia, da qual partem cabellos fortes, compridos e curvados, e mais para diante o mesmo bordo inferior

tem, em vez dos pellos que cobrem o resto do articulo, só uma pellugem curta e finissima. Emfim nos machos (fig. 10) o comprimento da unha e do quinto articulo do pé, como tambem o feitio deste mesmo articulo, são quasi como nas femeas sanguesugas; as unhas pouco curvadas são armadas embaixo de uma fileira de dentes agudos, cujo numero é variavel.

Medi as unhas e ultimos articulos do pé nos 40 individuos, de que já fallei, e achei-lhes as seguintes dimensões:

Comprimento das unhas em millimetros:

	Termo medio	Maximo	Minimo
Os 20 machos	0,28	0,35	0,25
As 7 femeas sanguesugas	0,28	0,31	0,25
As 13 femeas mellisugas	0,18	0,20	0,16

Comprimento do ultimo articulo do pé, em millimetros:

	Termo medio	Maximo	Minimo
Os 20 machos	0,34	0,38	0,31
As 7 femeas sanguesugas	0,34	0,37	0.32
As 13 femeas mellisugas	0,50	0,57	0,45

Comprimento da unha, sendo o do ultimo articulo do pé—100

	Termo medio	Maximo	Minimo
Os 20 machos	82,2	95,7	72,1
As 7 femeas sanguesugas	81,2	88,1	78,9
As 13 femeas mellisugas	35,9	38,2	32,4

Nos machos e femeas sanguesugas tem pois as unhas cerca de 4/5 e nas femeas mellisugas só cerca de 4/11 do quinto articulo do pé.

Vê-se pois que as femeas mellisugas cujas partes boccaes são quasi as mesmas dos machos (differindo só pela ponta núa do labio superior), afastam-se delles muito mais do que as sanguesugas na configuração dos pés. O mesmo succede com os olhos. Aos machos servem de certo os seus olhos enormes, as unhas denteadas e o feitio singular do ultimo articulo dos pés para poder melhor descobrir, perseguir, agarrar e segurar as femeas. Ora tambem as femeas sanguesugas tem de perseguir outros animaes e agarrar-se a elles. D'ahi talvez aquella semelhança entre essas duas fórmas. As flores melliferas não fogem dos insectos, que vêm chupar o seu nectar, antes pelo contrario os attrahem, adornando-se de cores vistosas; assim as femeas mellisugas podem contentar-se com olhos menores, assim como com pés e unhas simples.

Os appendices sexuaes nos ultimos segmentos do abdomen são, como sempre, muito differentes nos machos (fig. 24) e nas femeas (fig. 23); porém não parece haver differença entre as duas castas de femeas; nem era de presumir que houvesse semelhante differença, visto que ellas tem de se copular com machos identicos.

Os ovos (fig. 25), tirados dos ovarios de femeas ainda encerradas na crysalida, são brancos e tem $0,^{mm}5$ de comprimento e $0,^{mm}18$ de grossura; um dos lados é mais convexo e um dos extremos um pouco mais obtuso do que o outro; no lado convexo parece em via de formação uma casca coberta de pequenas asperezas ou verrugas.

Antes de me despedir do insecto, que com tantos factos novos e insperados, pagou o tempo, que em examinal-o gastei, ainda me resta dar-lhe um nome. Segundo me informa o distincto entomologista da universidade de Vienna d'Austria, professor Frederico Brauer, pertence á familia dos *Blephancerideos* e ao genero *Paltostoma*; proponho pois o nome de *Paltosto a torrentium*. (1)



(1) Veja-se *Zoolog. Anzeiger*, n. 51 de 22 de Março de 1880, pag. 134.

CONTRIBUIÇÃO

PARA O ESTUDO DA

GEOLOGIA DO VALLE DO RIO S. FRANCISCO

PELO

DR. ORVILLE A. DERBY

Em um relatorio ultimamente apresentado ao Ministro da Agricultura, o Exm. Sr. Conselheiro Dr. Manoel Buarque de Macedo, dei uma descripção geral dos caracteres topographicos e geologicos do valle do Rio S. Francisco. Circumstancias especiaes não me permittiram então tratar com o devido desenvolvimento certas questões relativas á geologia da região, sendo aliás a sua discussão impropria n'um documento d'aquella natureza, em que a brevidade e a clareza são as qualidades mais desejadas. Reservei, pois, para uma discussão subsequente, as observações e argumentos sobre que foram baseadas as conclusões alli apresentadas. Agora proponho-me discutir mais largamente algumas d'essas questões.

O valle do S. Francisco acha-se naturalmente dividido em duas partes por um systema de cachoeiras (entre as quaes é a de Paulo Affonso a mais notavel) começando pela de Itaparica, logo abaixo de Jatobá, e estendendo-se até o porto das Piranhas, ou antes, até a cidade do Pão d'Assucar. A parte superior, que abrange quasi todo o valle, tem de altura 300 metros ou mais, acima do nivel do mar e pertence ao grande

e elevado planalto brasileiro Preso n'este planalto e obrigado, por uma alta cadêa de montanhas que fórma a parte oriental do mesmo, a correr por centenas de leguas quasi parallelamente á costa, o rio acha afinal uma sahida e, chegando á margem do planalto, desce bruscamente a um nivel muito inferior, entrando logo depois no Atlantico.

Abaixo da cachoeira de Paulo Affonso, o leito do rio aprofunda-se n'um grande *canon* que dentêa a margem do planalto, alli composto de rochas graniticas e gneissicas. Estas rochas estendem-se de cada lado a alguma distancia abaixo da cachoeira, de modo que a verdadeira margem do planalto, geologicamente fallando, fica algumas leguas a léste da cachoeira, na cidade de Propriá, onde desapparecem as rochas metamorphicas que caracterizam a base do planalto e começam as da zona mais baixa do littoral. Resulta d'ahi que a divisão geologica em alto e baixo valle não corresponde exactamente com a divisão hydrographica, sendo que a parte encachoeirada e mais a do curso inferior do rio, entre Paulo Affonso e Propriá, devem ser consideradas juntamente com o valle superior.

A estructura geologica da parte baixa do valle é muito simples, e já foi descripta pelo fallecido professor Hartt na sua obra « Geology and Physical Geography of Brasil. » Ao sahir da região gneissica, em Propriá, o rio entra n'uma região de grés, a qual o acompanha, formando morros de 50 a 100 metros de altura, até a cidade do Penedo ou um pouco mais abaixo, n'uma distancia de seis ou sete leguas.

Este grés é de côr amarellada, de grão fino e angular, circumstancia que o faz muito apreciado como pedra de amolar, e, em geral, um tanto molle e friavel. No morro do Chaves, perto de Propriá, apresentam-se camadas de conglomerado e calcareo associadas com as do grés. N'esta interessante localidade a camada inferior é um calcareo schistoso de côr cinzenta, cheio de grãos de arêa e seixos de quartzo leitoso e de schisto azulado, os quaes são ás vezes de tamanho consideravel e tão numerosos que a rocha póde ser considerada como um conglomerado. Abundam n'este calcareo pequenas conchas bivalvas, apparentemente do genero *Nucula*.

Sobre elle assenta uma camada de grés molle, vermelho, sem fosseis, a qual é succedida por uma serie de camadas mal expostas, sendo algumas compostas de schisto calcareo micaceo, esverdeado, cheio de pequenas conchas e ossos de peixes teleosteos. Segue-se depois uma camada de calcareo crystallino, vermelho, de granulação grossa e porosa, tendo acima camadas de schistos e grés molles. Nas visinhanças de Propriá tam-

bem apparecem, n'um grés grosseiro amarellado, escamas de peixes do genero *Lepidotus*, como prova uma amostra tirada do muro do cemiterio da cidade e trazida pelo illustre director geral do Muzeu Nacional, o Dr. Ladislau Netto. Perto de Villa Nova, em frente de Penedo, foram encontradas pequenas conchas bivalvas n'um grés schistoso micaceo, mas em tão máu estado de conservação que é impossivel identifical-as. Em Penedo apparecem restos de plantas mal conservados,

Estes fosseis indicam que as camadas pertencem ao terreno cretaceo, mas não bastam para fixar a que parte d'este terreno devem ellas ser referidas, nem para determinar a relação das mesmas com as que, ricamente fossiliferas, jazem logo ao sul nas visinhanças de Maroim, provincia de Sergipe, e ao norte, nas visinhanças de Pernambuco.

As camadas cretaceas do S. Francisco, como as da Bahia, Sergipe e Pernambuco, estão ligeiramente perturbadas, apresentando uma inclinação de 10° a 20°. No morro do Chaves a inclinação é de 20° para N. E. e a direcção E. 15° S. No morro Vermelho, entre Propriá e Penedo, a inclinação é para N. N. O.; nas visinhanças de Penedo ella é geralmente para S. E., tendo uma observação em Villa Nova dado de 15° a 20° S. E. para a inclinação e N. 50° E. para a direcção.

Em toda a costa do norte do Brazil desde as ilhas dos Abrolhos até o Pará, encontram-se de vez em quando emersões de rochas cretaceas que, mostrando-se em bacias separadas, talvez formem uma zona mais continua do que á primeira vista parece. As rochas dos Abrolhos, descriptas pelo professor Hartt, assemelham-se ás de Penedo, no S. Francisco e, como estas, contêm restos de plantas e escamas de peixes teleosteos. Ellas apresentam a particularidade, ainda não observada em outras partes, de estarem associadas com extensas erupções de trapp. A região cretacea da Bahia, ultimamente descripta n'esta *Revista*, parece estar inteiramente separada da dos Abrolhos ao Sul e da de Sergipe ao Norte. As rochas consistem em grés conglomerado e schistos betuminosos e marnosos, sendo d'agua doce a maior parte de seus abundantes fosseis, sinão todos.

Da Estancia, em Sergipe, até a cidade da Parahyba do Norte tem-se observado em varios pontos uma serie de camadas que talvez forme, entre estes dous logares, uma zona continua marginando a costa. Em todos os pontos em que tem sido examinada, esta serie apresenta, além de outras, camadas de calcareo arenoso, amarellado, ricamente fossilifero, sendo todos os fosseis de animaes marinhos. Um calcareo semelhante foi observado pelo Sr. Ferreira Penna, perto de Bragança, na provincia do Pará.

Carecemos ainda de um estudo minucioso dos fosseis, que constam de peixes, repteis, ammonites, lamellibrachios, gasteropodes, etc., para determinarmos as relações das camadas observadas nas diversas localidades e fixarmos a parte do terreno cretaceo a que ellas devem ser referidas. O professor Hartt referiu provisoriamente as camadas da Bahia á primeira divisão do cretaceo e as de Sergipe ao cretaceo médio. Ha alguma probabilidade de que o estudo dos fosseis venha a provar a existencia em Sergipe do terreno jurassico, mais antigo do que o cretaceo, já tendo sido provisoriamente referido pelo professor Hartt a um terreno ainda mais antigo, ao triassico, o grés vermelho sem fosseis que na Estancia jaz por baixo das camadas fossiliferas.

O terreno cretaceo da costa, em todos os logares em que tem sido observado, apresenta certos caracteres constantes. Os depositos acham-se a um nivel relativamente baixo, nunca superior a 100 metros; são sempre de caracter grosseiro e variavel, indicando que se formaram em agua pouco profunda, e sempre se mostram perturbados e sublevados, sendo a inclinação das camadas bem distincta, porém geralmente moderada.

As rochas do terreno cretaceo desapparecem ordinariamente por baixo d'um extenso deposito de grés friavel, argilloso e ferruginoso, disposto em camadas horizontaes. N'este deposito apparecem leitos de argilla, que, como o grès, é de côres vivas e variadas; ahi, porém, não se tem reconhecido calcareos.

N'estas camadas não foram, até hoje, encontrados fosseis que podessem dar idéa exacta de sua edade geologica, a qual só póde ser determinada pela posição estratigraphica. Estando ellas intercaladas entre as camadas fossiliferas do cretaceo e os depositos quaternarios contendo restos de Mastodontes e outros mammiferos extinctos, é bem fundada a opinião do professor Hartt quanto a pertencerem ao terreno terciario. E' provavel que se achem representadas diversas divisões d'este terreno, mas na ausencia de fosseis é esta uma questão difficil de resolver.

De cada lado da foz do S. Francisco, nas provincias das Alagôas e de Sergipe, estas camadas marginam a costa formando uma baixa planicie nivelada, cuja altura é de cerca de 60 metros nas partes não denudadas. E' n'esta formação que se acham excavadas as bacias dos numerosos lagos caracteristicos da provincia das Alagôas, nas margens d'alguns dos quaes existem leitos de schistos betuminosos, que ainda não é certo se pertencem ao terreno terciario ou ao cretaceo subjacente.

No interior das provincias da Bahia e de Sergipe, e provavelmente

em outras, ha planicies mais elevadas, apparentemente identicas em estructura e no caracter das rochas ás acima descriptas. Sendo a sua altura muito mais consideravel (de 200 a 300 metros) parece provavel que estas, apezar de semelhança ou identidade dos caracteres, não sejam contemporaneas com as da costa, mas pertençam a outras snbdivisões do mesmo terreno terciario. Exemplos de taes planicies são os taboleiros de Alagoinhas na Bahia e os de Almeyrim no Amazonas, as unicas conhecidas que, na minha opinião, pódem ser definitivamente referidas ao terciario.

E' de notar que as camadas terciarias se conservem horizontaes, emquanto as do cretaceo se acham sempre inclinadas e perturbadas. Foi esta circumstancia que induziu o professor Hartt a referir ao terciario as camadas que no interior do Imperio formam vastas planicies de cerca de 1.000 metros de altura, as quaes elle só conheceu por descripções de outros e por um exame feito em circumstancias muito desfavoraveis, de parte da grande planicie do Jequitinhonha. Esta opinião é compartida pelo Sr. Liais, que foi mais longe, incluindo no terciario parte das rochas perturbadas e metamorphoseadas da provincia de Minas. Depois de apresentar as minhas observações no valle do Rio S. Francisco e n'aquella provincia, discutirei esta opinião.

De Propriá até a cachoeira de Itaparica, as rochas que se encontram no rio e por certa distancia de cada lado são todas metamorphicas ou igneas e crystallinas, consistindo em diversas variedades de gneiss, syenito, etc. Esta serie, que terei de considerar detidamente mais adiante, eleva-se ao longo do rio a uma altura quasi uniforme de cerca de 300 metros, e fórma uma especie de platafórma estendendo-se desde Itaparica até perto de Propriá, a superficie abaixando-se um tanto para léste, mas conservando-se notavelmente uniforme, ainda que não inteiramente plana. Este aplainamento, muito notavel em rochas desta qualidade, estende-se de cada lado do rio n'uma zona de uma a tres ou quatro leguas, correndo o rio de Itaparica para baixo n'um profundo abysmo, em um nivel muito inferior ao da superficie geral. Apparecem então as mesmas rochas em morros e serras destacadas, que se elevam a uma altura de 600 a 700 metros acima do nivel do mar.

Entre estes morros notam-se alguns de fórma achatada e encostas ingremes, fazendo lembrar os taboleiros da Bahia e do Amazonas. Taes morros, que têm uma altura quasi uniforme de cerca de 600 metros, apresentam inferiormente as rochas crystallinas e superiormente uma serie de camadas de grés branco, avermelhado ou amarellado. Esta rocha

em geral, é friavel e um tanto argillosa, contendo ás vezes camadas pouco consideraveis de argilla ou de schisto argilloso. E' ordinariamente grosseira, encerrando muitos seixos misturados com a arêa constituinte, e passando ás vezes a um conglomerado.

A' primeira vista, as camadas parecem horizontaes, porém têm frequentemente uma inclinação de 5° a 10° para o Norte.

As seguintes observações mostram algumas das variações na posição das camadas:

Córte grande do Curralinho, perto de Olho d'Agua,—inclinação 5° N. N. E., direcção N. 80° O.

Estação de Quixaba, na estrada de ferro de Paulo Affonso,—inclinação 10° a 15° N.

Cachoeira de Itaparica,—inclinação 15° a 28° N. O., direcção N. 60° E.

Cachoeira da Vargem Redonda,—inclinação 10° N. N. O., direcção N. 70° E.

Na serra da Maria Valeria, perto da cachoeira de Paulo Affonso, do lado da Bahia, o Professor Hartt notou uma inclinação para sudoéste.

A bem desenvolvida laminação obliqua do grés occasiona muitas vezes uma falsa apparencia de inclinação com um angulo muito maior.

A espessura d'esta serie varía nos diversos morros conforme a extensão das rochas crystallinas inferiores. Na serra de Maria Valeria o professor Hartt observou uma espessura de 100 metros; na de Itaparica, onde o grés se apresenta ao nivel do rio, as camadas não têm muito menos de 300 metros de espessura, sendo talvez em outras partes ainda mais espessas.

De Itaparica para baixo, até perto de Piranhas, encontram-se do lado esquerdo do rio, nas provincias de Pernambuco e das Alagôas. morros destacados de grés. Rio acima, estes depositos tornam-se mais continuos, formando uma longa linha de morros que, começando na serra de Tacaratú, estende-se para o interior da provincia de Pernambuco. Do lado direito do rio, na provincia da Bahia, o grés parece ter ainda maior extensão e, a julgar pelo caracter da superficie, cobre quasi toda a vasta região que para aquelle lado se avista dos altos de Tacaratú. Ao longo do rio, entre Itaparica e a foz do Pajaú, na distancia de 10 a 12 leguas, não se encontra outra rocha senão o grés com os schistos intercalados.

Salvo alguns taboleiros de largura relativamente pequena nas visinhanças de Itaparica, a superficie do grés acha-se bastante denudada, apresentando largas e suaves ondulações, inferiores em nivel aos taboleiros. O terreno,

em geral, levanta-se gradualmente a partir do rio, á beira do qual, porém, em certos pontos, apresenta pittorescos penhascos representando ruinas.

Em muitos logares as praias do rio e a superficie dos morros de grès estão cobertos de seixos, evidentemente deslocados do grès pela acção das aguas. Entre estes seixos, frequentemente de tamanho consideravel, nota-se uma variedade de rochas ainda não reconhecidas, *in situ*, na região. Além de seixos de gneiss e syenito, ha muitos de um grés ou quartzito duro, indicando a presença, no local, de uma serie de grés mais antiga do que aquella em que são encontrados. Ha tambem grande abundancia de pequenas agathas e outras rochas silicosas, muitas das quaes encontrei ainda enterradas no grés, no qual parece que tiveram origem pela acção concrecionaria ou, mais provavelmente, por um processo de substituição, tomando a materia silicosa o logar d'algum seixo de rocha soluvel, talvez o calcareo.

Com estes seixos ha uma quantidade extraordinaria de madeira silicificada, encontrando-se n'uma barranca do rio, no logar chamado Campinhos, perto da foz do Pajeú, um specimen muito notavel, ainda enterrado no grés. Este specimen é um tronco de arvore medindo 22 metros de comprimento, quasi um metro de diametro na base e 56 centimetros de diametro na extremidade superior.

Além da madeira fossilisada, outros fosseis se encontram menos abundantemente. No Atalho apparece, aguas baixas, á beira do rio e no leito d'um pequeno riacho que alli afflue, uma camada de schisto vermelho marnoso, que exposto ao tempo, torna-se esverdeado e desfaz-se em terra. Intercaladas com elle existem massas lenticulares d'alguns centimetros de espessura, compostas d'um calcareo esverdeado em que se acham conchas de cyprides, ossos, dentes e escamas de peixes e repteis, sendo estes fosseis raras vezes tambem encontrados no schisto. Cerca d'uma legua acima deste logar, no sitio chamado Angico, acham-se os mesmos fosseis n'uma pequena camada de schisto vermelho e tambem n'um leito de grés que jaz sobre o schisto. Ha uma outra localidade algumas leguas acima, em Caissara, onde n'uma pequena praia, ao pé d'um barranco de grés, encontram-se soltos alguns fosseis, que apparecem igualmente no grés.

Os fosseis que pude reconhecer são dentes de repteis e de tubarões e escamas de peixes do genero *Lepidotus*. Além d'estes, ha outros que só pódem ser determinados por um especialista, a cujo exame espero submettel-os.

Estes fosseis serão provavelmente bastantes para determinar com certeza a que parte da serie geologica pertencem estas camadas. Por emquanto,

o mais que posso aventurar é que ellas são da edade secundaria e provavelmente do terreno cretaceo. Em aspecto, mostram certa semelhança com as das margens da bahia de Todos os Santos, mas parece pouco provavel que sejam exactamente contemporaneas d'estas, porque, sem outra evidencia do sublevamento desegual da superficie nos dous logares, é difficil admittir a deposição, no mesmo tempo, de camadas em niveis tão diversos, apresentando em ambos indicios de terem sido depositadas em agua raza, senão mesmo em agua doce, pois a presença de cyprides indica formação d'agua doce ou salobra. A questão da edade relativa d'estas camadas do S. Francisco e as da costa só póde ser resolvida pela determinação definitiva dos fosseis das diversas localidades, e é inutil discutil-a agora.

Deve-se notar que os peixes fosseis, abundantes em certas partes das provincias do Ceará e Piauhy, encontram-se em circumstancias muito semelhantes às acima descriptas. Ao pé de taboleiros de grés, que pelas descripções se assemelham muito aos do S. Francisco, apparecem concreções calcareas contendo os fosseis entre os quaes se notam especies de *Lepidotus*. E' evidente, como já foi observado pelo professor Hartt, que estas concreções são provenientes d'alguma camada molle, inferior ao grés que fórma os taboleiros e serras. Os fosseis do Ceará foram referidos pelo professor Agassiz ao terreno cretaceo, e esta determinação serviu de base para Gardner referir ao mesmo terreno não só o calcareo como tambem o grés sobrejacente que reveste uma parte consideravel das duas provincias. O professor Hartt disse, com muita razão, que a evidencia da edade cretacea do grés apresentada por Gardner é insufficiente, e foi levado por considerações estratigraphicas a referil-o provisoriamente ao terreno terciario. A força deste argumento diminúe com a descoberta no S. Francisco de fosseis semelhantes não só em camadas de calcareo e schisto inferiores ao grés como tambem no proprio grés. E' preciso notar, porém, que até hoje estes fosseis só têm sido encontrados na parte inferior da extensa serie de camadas de grés, e que, portanto, é ainda possivel haver camadas terciarias na parte superior. Como, entretanto, não pude descobrir motivos para separar em duas esta serie, sou levado a considerar como mais correcta a opinião de Gardner, segundo a qual toda ella pertence ao terreno secundario.

O professor Hartt, e depois d'elle o Sr. Liais, era de opinião que no fim da edade secundaria ou durante a terciaria houve um abaixamento do territorio brasileiro, permittindo o deposito de camadas terciarias nas regiões que hoje constituem as planicies e chapadões do centro

do Imperio, e que depois houve um sublevamento fazendo as camadas alcançarem o nivel actual de 100 metros proximamente. Como ver-se-ha adiante, não considero sufficientes as provas da edade terciaria das planicies elevadas centraes, algumas das quaes, como, por exemplo, as dos Campos Geraes do Paraná, são com certeza muitissimo mais antigas; e acho provavel que já no fim da edade secundaria o grande planalto central do Brasil tivesse a altura actual, com a differença d'algumas centenas de metros apenas. Assim, até que se prove um grande movimento de depressão depois da edade secundaria, parece-me mais rasoavel considerar toda a serie do grés acima das camadas fossiliferas do S. Francisco e Ceará como pertencente ao terreno secundario ou mesozoico.

Um motivo que levou o professor Hartt a formar a opinião acima citada, foi que as camadas secundarias em toda a parte em que têm sido examinadas acham-se ligeiramente perturbadas, apresentando sempre uma inclinação mais ou menos notavel, ao passo que as terciarias da costa se mostram em estratificação horizontal e discordante com a das de edade secundaria, que lhes são subjacentes. Ora, as camadas das planicies, chapadões e taboleiros elevados do interior são geralmente descriptas como perfeitamente horizontaes, e de facto assim parecem á primeira vista: mas já vimos que no S. Francisco, pelo menos, esta apparencia é falsa, e que as camadas do grés têm uma inclinação variando de 5 a 15 ou 20 graus. Assim, ao contrario do que por informações inexactas, pensou o illustre geologo, estas assemelham-se mais ás camadas secundarias do litoral do que ás terciarias.

Esta serie de grés só se apresenta ao longo do S. Francisco n'uma zona de poucas leguas de largura, estendendo-se desde perto da foz do Pajeú até ou um pouco além da cachoeira de Itaparica. Acima do Pajeú o rio corre por uma distancia de mais de 150 leguas sobre um leito de rochas crystallinas, que formam, com poucas excepções, as terras elevadas que o marginam. Mais ou menos afastados do rio, apparecem, porém, de cada lado, morros ou serras de grés jazendo sobre as rochas metamorphicas, sendo de suppor que grande parte d'este grés, sinão todo, pertença á serie já descripta. E' certo que as camadas fossiliferas da serra do Araripe tem grande extensão na provincia de Piauhy e formam parte ou toda a divisa entre o S. Francisco e o Parnahyba, facto este provado com a descoberta de peixes fosseis semelhantes aos do Ceará em diversas localidades do Piauhy. Do pouco que se sabe, a respeito da divisa entre o S. Francisco e o Tocantins, parece que ella é em grande parte seme-

lhante em caracter á do Parnahyba e S. Francisco, pertencendo talvez á mesma serie geologica, mas, como é de crer que haja no valle do S. Francisco diversas series de grés apresentando caracteres semelhantes, apezar de serem de differentes edades geologicas, é impossivel por ora determinar n'esta região quasi desconhecida a extensão de cada uma.

Do outro lado do valle, na provincia da Bahia, o Sr. Liais encontrou escamas de *Lepidotus* n'um logar chamado Engenho, no caminho da cidade da Barra a Jacobina, parecendo, portanto, provavel que esta serie de depositos se estenda pelo menos até aquelle ponto. O Sr. Liais é de opinião que a extensão é muito maior, e que o grés da parte superior do valle pertence á mesma serie; sendo porém a prova pouco satisfactoria, ainda póde haver duvida a este respeito.

A esta serie tenho eu chamado serie do grés, porque é esta a rocha mais abundante e caracteristica. Todavia, ha n'ella camadas de schisto, mas estas raramente se apresentam na superficie em grande porção, visto que, sendo molles e de facil destruição, transformam-se logo em argilla quando expostas, e são por conseguinte difficeis de reconhecer.

E' de suppôr que ellas tenham muito mais importancia na serie do que parece á primeira vista, porquanto as emersões até hoje examinadas são de pouco valor. Ainda que o schisto, do Atalho já referido, apresente expostos sómente alguns metros de espessura, ha razões para crer que esta seja realmente consideravel. Já notei o caracter marnoso deste schisto. Em certas partes tambem apresenta quantidade consideravel de gesso, e este facto é de certa importancia, pois em toda a região em que esta serie apparece ha abundancia de salinas. Ora, os depositos de sal gemma da Europa e da America do Norte acham-se sempre associados com gesso, schisto marnoso e gypsozo e grés argilloso, associação que se reproduz no S. Francisco. E' evidente que o sal de que está impregnado o solo superficial das salinas provém d'algumas rochas da região, sendo natural suppôr que taes rochas sejam as da serie em questão.

Em alguns logares vê-se uma efflorescencia de sal nas rochas tanto no gneiss como no grés, tendo dado a reacção para o sal uma amostra tirada d'uma porção d'este ultimo. Como esta amostra foi colhida n'um pequeno espaço completamente cercado de um lado pelo rio e dos outros por altos barrancos de grés, parece claro que o sal é ou nativo na amostra ou a ella trazido d'alguma das camadas expostas no barranco. A efflorescencia no gneiss explica-se facilmente pela presença junto d'elle de terra impregnada de sal.

As salinas estão muitas vezes longe das emersões do grés, ás vezes n'uma região toda gneissica, mas isto não depõe contra a idéa de ser o sal originario da serie do grés, uma vez que as aguas que se escôam d'este passem pela região das salinas. De facto, esta região, estendendo-se desde Itaparica até perto da cidade da Barra, acha-se limitada de cada lado por morros de grés e cortada de riachos que descem d'elles, sendo nos pequenos lagos formados no tempo das aguas por estes riachos que o sal se encontra. E' esta a razão porque os annos seccos, em que os riachos não enchem, são reputados menos proprios para a colheita do sal.

Rio acima, segue-se, á serie do grés, uma extensa região metamorphica, que deixo para considerar depois. Até a villa de Chique-Chique não se vê no fundo do valle sinão rochas metamorphicas e depositos de origem fluvial. Logo acima da cidade de Joazeiro, apparece do lado direito um vasto chapadão, elevando-se de 200 a 250 metros acima do nivel do rio. A margem d'este chapadão, ora junto á corrente, ora afastada de uma a tres leguas, apresenta numerosos esporões, que vistos do rio parecem estreitos taboleiros destacados; porém, com excepção da bella serra da Cumieira, logo acima da cachoeira do Sobradinho, e que é realmente destacada, o mais parece constituir uma planicie continua. Este chapadão apresenta do lado do rio uma encosta ingreme, quasi a prumo, em que se vê bem a estructura geologica.

Na parte inferior da encosta notam-se as camadas metamorphicas inclinadas, tendo em cima espessas camadas horizontaes que se estendem para léste na direcção de Jacobina e Villa Nova da Rainha. Infelizmente, não tive occasião de examinar a interessante serie das camadas que formam este chapadão. Pelas feições topographicas, póde-se dizer com certeza que ellas são ou de grés, ou de calcareo, ou talvez de ambas estas rochas. A léste de Joazeiro, no Rio Salitre, que atravessa o chapadão, Spix e Martius mencionam calcareo ou dolomia, e o Sr. Liais diz que no Engenho, que parece ficar na parte oriental d'esta região, ha possantes camadas de grés sobre o calcareo, sendo o grés, como temos visto, provavelmente identico ao de Itaparica. O Sr. Allen, citado pelo professor Hartt, descreve a região de Chique-Chique como composta d'uma planicie de calcareo coberto em certos logares por camadas de grés. Parece, portanto que o chapadão compõe-se de calcareo e grés, pertencendo este provavelmente á serie já descripta, ao passo que aquelle,

conforme os Srs. Liais e Allen, é identico ao tão largamente desenvolvido na parte superior do valle do S. Francisco e no do Rio das Velhas.

Na villa de Chique-Chique apparece uma camada de calcareo branco, cheio de pequenas concreções redondas de argilla ferruginosa. A camada é horizontal e parece não ter fosseis. O Sr. Allen descreve o calcareo das planicies entre Chique-Chique e Jacobina como compacto e azulado, mas diz que muitas vezes torna-se branco na superficie até a profundidade d'alguns palmos, sendo assim provavel que o da villa pertença á mesma serie. Ao Suéste da villa vê-se a alta e alcantilada serra de Assuruá, que, conforme o Sr. Burton, compõe-se de grés semelhante ao das serras perto da Diamantina.

Um pouco antes de Chique-Chique as chapadas do lado direito desapparecem de vista a quem viaja no rio, mas apparecem algumas de fórma semelhante do outro lado, a algumas leguas de distancia por traz da cidade da Barra, apresentando-se ellas de novo logo abaixo de Bom-Jardim. Do lado direito, entre Chique-Chique e a villa do Urubú, só se vêm morros metamorphicos, que tambem predominam do lado esquerdo até o mesmo ponto.

Da villa do Urubú para cima, até e além da cachoeira de Pirapóra, o caracter do paiz muda. As rochas metamorphicas não são mais vistas no rio nem nos altos, tanto de um como de outro lado. A larga depressão occupada pelo rio e pelas terras de alluvião que o acompanham, é marginada por chapadas que se elevam a uma altura de 200 a 300 metros acima do nivel do rio e apresentam para este uma encosta ingreme. Estas chapadas, em geral, ficam a alguma distancia do rio, e ás vezes apresentam na frente alguns morros destacados. O primeiro d'estes que tive occasião de examinar foi o celebre serrote do Bom-Jesus da Lapa, em que ha uma gruta transformada em igreja sob a invocação do milagroso santo que deu o nome ao logar. O morro tem um kilometro e tanto de comprimento e cerca de 500 metros de largura, elevando-se 90 metros proximamente acima do rio e da planicie de alluvião que o cerca de todos os lados. E' composto de camadas massiças e horizontalmente estratificadas de calcareo amorpho azulado. A superficie levanta-se em fórma de tecto e acha-se gasta pelo tempo d'uma maneira exquisita, apresentando milhares de pequenas e delgadas torres pyramidaes com faces concavas, que fazem lembrar a ornamentação da cathedral de Milão. A extremidade que faz frente para o rio é talhada a pique n'uma magnifica escarpa, que, ornada em cima pelas torres, é excessi-

vamente pittoresca e dá um aspecto imponente á entrada da gruta. Esta não corresponde ao magnifico exterior, sendo pequena, baixa, feia e sem cousa alguma de notavel, excepto o rico altar e a milagrosa imagem do santo.

Perto da entrada da gruta encontrei no calcareo algumas amostras silicificadas de coraes, que foram os unicos fosseis que consegui achar no limitado tempo de que dispunha. Estes fosseis pertencem a dous generos. Uns apresentam claramente a structura columnar prismatica caracteristica do genero *Favósites*, e outros são evidentemente do genero *Chætetes* ou d'alguns dos generos relacionados a este. Não se acham todavia, conservados de maneira a permittir a identificação das especies. Ora, estes dous generos são caracteristicos dos terrenos palœozoicos, e o primeiro, o *Favosites*, é mais caracteristico das divisões siluriana e devoniana; parece, portanto, que o calcareo da Lapa pertence mais provavelmente a um d'estes dous terrenos. Infelizmente, sem a determinação das especies, é impossivel dizer a qual dos dous deve ser referido.

Os mineraes associados com o calcareo são poucos. Apparecem raras vezes manchas de calcito branco crystalisado, bem como massas de pederneira e quartzo enfumado. Em cima do morro ha massas de quartzo cavernoso, parecendo provirem d'um veio d'este mineral. A terra em volta do morro acha-se impregnada de salitre, e apresentaram-me uma amostra de sal ammoniaco, que segundo consta, está associado com o salitre.

O morro da Lapa acha-se completamente isolado ficando os outros mais proximos algumas leguas distantes, na direcção da cidade de Monte Alto, no interior da Bahia. Subindo o rio, vê-se acima da Lapa, de cada lado e a alguma distancia, uma linha de morros achatados ou chapadas, que, segundo informações de pessoas praticas da região, constam em grande parte de calcareo. Formam em geral uma linha continua, tendo ás vezes, na frente, alguns pequenos morros destacados. D'estes o mais importante é a serra da Malhada, distante do rio cerca de duas leguas, perto da villa do mesmo nome. Mais acima, em Morrinhos, ha do lado direito, junto ao rio, um morro de caracter semelhante ao da Lapa. Perto da cidade da Januaria, as chapadas do lado direito approximam-se mais do rio, ficando geralmente á distancia d'uma legua, o pequeno mas pittoresco morro do Angú, levantando-se á beira d'agua.

De cada lado da foz do rio Caranhanha existem, expostos na vasante, leitos de schisto calcareo preto, que se divide em laminas muito regulares de dous ou tres centimetros de espessura, muito proprias para lagedos,

mezas e outras obras semelhantes. Cerca de duas leguas abaixo, do mesmo lado, n'um sitio chamado Cachoeira, reapparece o schisto no leito do rio, ficando totalmente submergido quando o rio enche. Alli a rocha é irregularmente laminada, não se dividindo em chapas grandes e uniformes, e contém numerosas concreções de calcareo argilloso. Não encontrei fosseis n'este schisto, mas é provavel que elle pertença á mesma serie que o calcareo da Lapa.

A serra do Brejo ou de Itabiraçaba, perto da Januaria, eleva-se a 170 metros acima do rio, e esta é quasi a altura geral da margem da chapada, tanto abaixo como acima da cidade, salvo nos dous picos de Itacaramby e Itabiraçaba, que parecem ser mais altos. Estes picos têm a fórma de pyramides truncadas, e são evidentemente compostos das mesmas camadas que as chapadas da serra do Brejo, as linhas horizontaes da estratificação sendo bem visiveis. Avaliei a sua altura em 250 a 300 metros, mas é possivel que a sua posição isolada apparente uma altura maior que a real. Perto da Januaria a serra é exclusivamente composta de calcareo amorpho, geralmente azulado, mas com alguns leitos côr de roza. Na base as camadas são de pouca espessura, mas em cima tornam-se mais massiças e assumem o caracter e apparencia das da Lapa. A inclinação das camadas é de 5° a 10° para Oéste, devendo aqui a espessura ser de 100 a 150 metros. Parece quasi certo que o calcareo da Januaria é identico ao da Lapa.

Os calcareos tornam a apparecer na cidade de S. Francisco ou Pedras dos Angicos, formando um baixo paredão em que se notam alguns leitos delgados de schisto argilloso intercalados na rocha. A inclinação ahi é de cerca de 5° para o norte. Conforme Halfeld, os calcareos estendem-se até a legua 26ª abaixo de Pirapóra e, quando não apparecem bem expostos, a sua existencia póde muitas vezes ser determinada pela abundancia de massas de pederneira, que, como observei na Januaria, fórma concreções dentro da rocha calcarea. Em alguns logares acima das Pedras dos Angicos notei schistos argillosos, que decompondo-se dão uma argilla amarellada.

O Rio das Velhas tambem atravessa uma zona calcarea, que começa perto de Santa Luzia e estende-se muitas leguas rio abaixo. Conforme os Srs. Liais, Allen e Burton, os calcareos d'este rio são identicos aos do S. Francisco, e não vejo razão alguma para duvidar d'esta conclusão, posto que, não tendo visto os calcareos do Rio das Velhas, esteja impossibilitado de julgar por observação propria. Mesmo sem as observações d'estes Senhores, é natural concluir do que se vê no S. Francisco, que ao Oéste da serra do Espinhaço ha uma extensa zona calcarea, e que esta zona deve apparecer

no Rio das Velhas perto do logar onde elle deixa a serra, conclusão esta confirmada pelas observações citadas.

Conformando-me com a opinião do Sr. Liais sobre a identidade dos calcareos dos dous valles, sinto não poder concordar com elle a respeito da edade geologica dos mesmos. Como já disse, os fosseis que encontrei indicam que são da edade palœozoica, provavelmente do terreno devoniano ou siluriano superior. O Sr. Liais, ao contrario, referiu as camadas ao terreno cretaceo, baseando esta referencia sobre um fossil cirripedes do genero *Pollicipes*, encontrado no calcareo da Lapa do Urubú, no Rio das Velhas, n'uma ostra fossil achada no Rio Abaeté, bem como nos restos de peixés e repteis já mencionados, encontrados no Engenho, na provincia da Bahia. D'estes fosseis os do Abaeté e Engenho são, conforme diz o auctor, provenientes de camadas de grés superior ao calcareo, que, portanto, póde ser mais antigo. Fica, pois, o fossil da Lapa do Urubú sendo o unico que possa dar idéa certa da edade dos calcareos, e, a ser exacta a identificação do genero, procedente a conclusão do illustre autor a respeito d'essa edade. Acontece, porém, que o genero *Pollicipes* é um d'aquelles de sobre cuja identidade póde haver duvidas, porque as valvas d'este crustaceo estando separadas, como geralmente se apresentam no estado fossil, assemelham-se muito ás de grande numero de lamellibranchios, podendo muito bem o Sr. Liais ter-se enganado, tomando uma d'estas por uma d'aquellas. Convém examinar de novo este fossil, se ainda existe, e, provado que não houve engano na sua identidade, devemos concluir que existem dous calcareos pertencentes a duas series de edades muito differentes.

Nas visinhanças da cachoeira de Pirapóra e da Barra do Rio das Velhas o calcareo desapparece, sendo então a rocha predominante um grés que fórma chapadas elevadas, de cerca de 300 metros acima do rio. Estas chapadas têm uma extensão consideravel no valle do S. Francisco, tanto abaixo como acima de Pirapóra, bem como no valle do Rio das Velhas, onde se estende até perto do sopé occidental da serra do Espinhaço. De cima dos morros, perto da Barra do Rio das Velhas, vê-se bem o caracter topographico d'uma área enorme. De cada lado dos largos e profundos valles dos dous rios levantam-se muralhas quasi a prumo, terminadas superiormente por vastas planicies niveladas, e tendo por toda a parte proximamente a mesma elevação ou apresentando declives tão suaves que as differenças de nivel não apparecem n'uma vista geral, Ha, porém, a Léste e talvez nas outras direcções, uma elevação muito gradual, tanto que na serra do Cabral, que fórma a margem oriental da chapada, na estrada da Barra á Diamantina, e que

fica umas quinze leguas ou mais distânte da mais proxima, a elevação é de perto de 600 metros, levantando-se tão suavemente á superficie que só com instrumentos se lhe percebe a differença.

Tive occasião de examinar bem a estructura d'estas chapadas na cachoeira de Pirapóra, nos paredões perto da Barra do Rio das Velhas, e no arraial do Jequitahy, no valle do rio do mesmo nome. Na cachoeira apresentam-se camadas de grés duro, avermelhado-escuro, com algumas particulas de mica e concreções de argilla rôxa. Em baixo, cada camada tem cerca de um metro de espessura; porém torna-se mais schistosa em cima, onde apparecem lages espessas apenas de poucos centimetros. Uma das camadas consiste em massas concrecionadas, composta de folhas concentricas. As superficies expostas tornam-se molles, e a rocha é bastante friavel; no interior, porém, ella é muito dura e compacta, fazendo lembrar o grés do valle do Connecticut, tão estimado como pedra de construcção nas cidades da costa atlantica dos Estados-Unidos. A inclinação das camadas é quasi nulla, parecendo ser sómente de 2 ou 3 gráos para o norte.

Na subida da margem escarpada da chapada, perto da Barra do Rio das Velhas, vêm-se expostas até a altura de 200 metros camadas de schistos arenosos, brancos ou amarellados, alternando com outras delgadas de grés argilloso esverdeado. A mais de 200 metros predomina um grés schistoso contendo seixos e laminas de mica, apresentando-se esta rocha em cima da chapada em espessas camadas de côr avermelhada. N'esta subida todas as rochas estão mais ou menos decompostas e não apresentam os seus verdadeiros caracteres, taes como são vistos no leito d'um pequeno riacho que desce em magnifica cascata perto da povoação da Porteira. As rochas, que na subida se apresentam molles, friaveis e de côr esbranquiçada, amarellada ou avermelhada, são no riacho muito duras, compactas e de côr azuladada ou esverdeada. O caracter schistoso é menos pronunciado na rocha, que não tem soffrido decomposição, podendo ella ser classificada como grés argilloso ou schisto arenoso, conforme predomina um ou outro elemento. Parece-me que, em geral, é o elemento arenoso que mais prevalece, e por isso dei a esta serie o nome de serie de grés. As camadas são quasi horizontaes, a espessura da serie tem ali cerca de 300 metros.

No Jequitahy a rocha é semelhante á acima descripta, comquanto as camadas sejam geralmente mais massiças e arenosas, passando ás vezes a um conglomerado contendo seixos rolados de todos os tamanhos, até

o da cabeça de um homem. Os seixos compõem-se de gneiss, quartzito, schisto metamorphico, jaspe, itabirito, calcareo amorpho azulado, etc; os mais interessantes são os de calcareo, que parecem identicos á rocha das camadas calcareas da Januaria e Lapa. A decomposição do conglomerado fornece um cascalho grosseiro em que se encontram diamantes em certa abundancia, sendo de suppor que estes tambem procedam da rocha, que é apenas um cascalho antigo consolidado.

Nota-se na rocha de Jequitahy um facto muito interessante e que deve ser sempre lembrado para evitar erros graves na apreciação dos caracteres das rochas. Pelos effeitos da decomposição a rocha apresenta-se em quatro estados bem diversos, podendo qualquer d'elles n'uma observação superficial ser tomado como o original. Vêm-se massas duras azuladas em que difficilmente se percebe a granulação, outras mais molles, amarelladas e granulares, outras muito molles, quasi terrosas e avermelhadas, e, finalmente, outras brancas, friaveis e granulares, representando itacolomito. Ora, não é muito difficil encontrar massas que, quando quebradas, mostrem no centro os primeiros caracteres, que são os originarios, e em torno d'este nucleo uma ou duas zonas apresentando os outros caracteres, de modo a provar que estes resultam da decomposição. Acontece que, em geral, são estas fórmas decompostas que apparecem na superficie, e dão assim uma idéa muito erronea do caracter da rocha inferior; seria, pois, muito facil confundir este grés de caracter especial com outros inteiramente differentes. Por exemplo, as partes decompostas mostram muita semelhança com o grés cretaceo da região de Paulo Affonso, emquanto que a rocha no estado original é muito differente.

Não pude descobrir fosseis n'este grés, e portanto a sua edade fica em duvida. Certamente é mais novo do que o calcareo já descripto, porque este, conforme o testemunho de todos os viajantes no Rio das Velhas, passa por baixo do grés, o que é confirmado pela presença de seixos de calcareo n'este ultimo. O Sr. Liais referio esta serie ao terreno terciario, baseando-se n'uma evidencia que não posso deixar de considerar insufficiente. O seu argumento principal foi a superposição do gres ao calcareo, que elle classificou como cretaceo; mas sendo o calcareo mais antigo, como vimos, a edade do grés fica em duvida. O fossil do Abaeté referido pelo Sr. Liais ao genero *Ostrea* provém, segundo a descripção, d'um grés micaceo distincto do considerado aqui, e que se suppunha ser mais antigo; porém, quanto a isto, não ha provas concludentes. Parece possivel, se a iden-

tificação fôr exacta, que haja na região do Abaeté uma rocha representando o fossil do grés de edade cretacea tão largamente desenvolvido na parte inferior do valle; se assim fôr, é provavel que elle se ache limitado á depressão do valle e não se estenda ás chapadas lateraes.

Os caracteres lithologicos do grés das visinhanças de Pirapóra são tão differentes dos do grés cretaceo, que seria arrojado identificar os dous sem a evidencia dos fosseis. Parece-me mais provavel que o primeiro seja palœozoico, e, portanto, mais antigo do que o segundo; a este respeito, entretanto, não pude colher dados definitivos.

As camadas d'este grés são em geral proximamente horizontaes, porém em alguns logares parece terem soffrido perturbações locaes, que as têm levantado com um angulo de 15 a 20 gráos. São atravessadas por alguns veios de quartzo e, conforme o Sr. Liais, por dykes de diorito, dos quaes nenhum encontrei em caminho.

As depressões occupadas pelos rios na região do grés e do calcareo são evidentemente devidas á denudação, mas a sua largura é tão consideravel que não parece provavel terem sido produzidas exclusivamente pelos rios. Ao longo do S. Francisco as margens das chapadas, de lado a lado, distam uma da outra de uma a cinco leguas. N'esta larga depressão vêm-se as alluviões do rio, as partes denudadas das formações das chapadas e alguns depositos de arêas e argillas, que parecem ser distinctos dos dous primeiros e pertencer a alguma formação propria á depressão, porém mais antiga que as alluviões. Acima do Bom Jesus da Lapa ha alguns barrancos notaveis, compostos de argilla branca e rôxa, tendo de 10 a 15 metros de altura; depositos semelhantes apresentam-se em varios outros pontos. N'um logar entre Caranhanha e Januaria, chamado Manga do Amador, existe um barranco de 20 metros de altura, composto d'um barro esbranquiçado, que contém numerosos nodulos phosphaticos e que talvez resulte da decomposição d'alguma rocha.

Tendo considerado as varias series de rochas sedimentares e não metamorphicas que apparecem no valle do S. Francisco entre o mar e a cachoeira de Pirapóra, voltarei a tratar das rochas metamorphicas e em grande parte crystallinas, que se mostram n'uma extensão de 240 leguas entre a villa de Propriá, na provincia de Sergipe, e a do Urubú, na Bahia. Acham-se ahi incluidas sob o titulo *metamorphicas*, algumas rochas igneas. Entrando ellas em proporção relativamente pequena na estructura da região cujos caracteres principaes são determinados pelas rochas metamorphicas, e faltando-me os dados necessarios para a perfeita discriminação das duas

classes, acho preferivel deixal-as juntas a fazer uma separação que não ha de deixar de ser incompleta e inexacta.

Na maior parte d'esta extensão ellas mostram-se na superficie, pelo menos nas visinhanças do rio. Em outras partes, porém, só apparecem por baixo das series sedimentares já descriptas, ou em virtude das denudações d'estas.

Entre Propriá e Joazeiro predominam as rochas gneissicas, graniticas e syeniticas, havendo nas visinhanças de Boa Vista um ou outro morro de quartzito chloritoso ou ferruginoso e de calcareo. De Joazeiro para cima, as rochas crystallinas apparecem raras vezes, e as que predominam então são os quartzitos, itabiritos e schistos, semelhantes aos que se acham tão largamente desenvolvidos na parte central da provincia de Minas Geraes.

As feições topographicas d'esta parte do valle já foram brevemente referidas. A superficie perto do rio, considerando a natureza da estructura geologica, é em geral notavelmente regular e quasi plana, formando uma especie de plataforma da qual se levantam muitos picos conicos, isolados ou em grupos, e pequenas serras de poucas leguas de comprimento, destacadas umas das outras sem ordem apparente. Um estudo prolongado revelará sem duvida um systema n'esta confusão; mas n'uma viagem rapida pelo rio, em que é raro obter um golpe de vista de grande extensão, torna-se impossivel perceber a ordem que governa o agrupamento d'estes accidentes. Elles são mais abundantes do lado pernambucano, abaixo de Pilão Arcado, e parecem formar um systema de serras metamorphicas fronteiras ás de grés situadas na divisa entre o S. Francisco e os rios de Piauhy e Ceará. Perto da villa de Cabrobó existe, a algumas leguas do rio, como que uma linha continua de montanhas, entre a qual e o rio ha numerosos serrotes destacados, parecendo esta linha estender-se para o norte nas provincias de Pernambuco e Parahyba, e formar o systema de Borborema.

Do lado bahiano estas serras metamorphicas são menos numerosas, sendo a superficie ali em geral mais nivelada e provavelmente formada na maior parte por camadas horizontaes de grés, pertencentes aos terrenos mais modernos.

E' só acima de Cabrobó que as serras metamorphicas assumem, a léste do rio, uma certa importancia perto de suas margens, tornando a superficie da região que margina o rio perto de Joazeiro a ser composta, como já ficou dito, de grés ou de calcareo.

De Joazeiro para cima o lado occidental (geralmente chamado lado pernambucano, ainda que na provincia da Bahia) torna-se mais plano, ficando os poucos picos e pequenas serras mais distanciados uns dos outros, até que afinal começam a apparecer perto da barra do Rio Grande as chapadas já descriptas, em frente das quaes surgem nas vizinhanças de Bom Jardim e Urubú algumas serras metamorphicas destacadas.

Do lado bahiano apparecem muitas e pequenas serras metamorphicas, defronte dos chapadões que se estendem de Joazeiro até a barra do Rio Grande, e d'ahi para cima ellas continuam n'uma zona mais larga, por traz da qual levanta-se a alta e escarpada serra de Assuruá, que, com outras mais para o sul, fórma uma linha apparentemente continua, estendendo-se tambem por traz das chapadas que caracterizam a região acima do Urubú.

As rochas crystallinas da serie gneissica na parte inferior do valle, abaixo de Paulo Affonso, foram estudadas pelo professor Hartt nas duas excursões que fez no S. Francisco, em 1867 e 1876. Na ultima viagem elle desceu o rio em canôa desde Piranhas até Penedo, e a seguinte noticia sobre esta parte do valle é tirada das notas que então tomou.

De Propriá ate a cidade do Pão d'Assucar, n'uma distancia de 20 leguas, as rochas são pela maior parte de gneiss schistoso, passando a micachisto geralmente com granadas, as quaes em algumas camadas constituem uma grande parte da rocha. Na Lagôa Funda, 4 leguas abaixo de Pão d'Assucar, apresenta-se junto com o micaschisto granatifero uma camada de marmore branco. As camadas inclinam-se de 25° a 40°, sendo a immersão para N. E. ou S. O. quando a direcção é para N. O., porém quando esta é para N. E. aquella é então para N. O. ou S. E. Em Propriá a direcção é N. 85° O., mas 2 1|2 leguas acima é de N. 30°—40° E., pouco adiante voltando outra vez a ser para N. O.; assim continuando, as camadas apresentam direcções que variam entre N. O e N. E. Em um logar chamado Morro do Defunto a direcção é para N. O. e a inclinação para N. E., emquanto que esta é para S. O. no Curral da Pedra, do lado opposto do rio. Estas variações na posição das camadas indicam a existencia de dobras relativamente pequenas e bastante complicadas, que difficultam muito a determinação das relações das diversas camadas.

De Pão d'Assucar para cima as rochas são mais massiças, consistindo em gneiss pouco schistoso, granitos e syenitos. Com a differença no caracter das rochas, o valle tambem muda de caracter, ficando muito apertado e limitado

de cada lado por altos paredões quasi a prumo, e assim assumindo cada vez mais a fórma de um *cañon* á medida que se sóbe para o porto de Piranhas. Ao mesmo tempo começam a apparecer no meio do rio ilhas rochosas e bancos de rochas, tornando-se estes tão abundantes acima de Piranhas que impedem completamente a navegação.

Devido ao caracter massiço das rochas n'esta parte, é difficil ver a posição das camadas, cuja direcção parece ser quasi para o Norte, sendo a inclinação para Léste e superior a 50°.

Nos córtes da estrada de ferro abertos na rampa que, partindo de Piranhas, sóbe por um lado do *cañon*, vêm-se bem as rochas que se apresentam n'esta parte. O primeiro córte, perto da estação, é em gneiss porphyrico semelhante ao do Rio de Janeiro, caracterisado por grandes crystaes de feldspatho côr de carne. N'esta rocha como em todas as outras da região, apresentam-se dykes de rochas amphibolicas e veios de quartzo. Em outros córtes apparece syenito, composto de feldspatho rôxo em grandes crystaes, amphibolio e uma pequena proporção de quartzo. Em algumas partes o feldspatho desapparece, deixando uma rocha composta exclusivamente de amphibolio. São muito communs veios ou dykes de amphibolio, apresentando pequenas cavidades cheias de calcito transparente. Em outros córtes ainda, apparece asssociado com estas rochas um porphyro quartzoso d'uma brilhante coloração rôxa, constituido quasi exclusivamente de feldspatho amorpho. Na parte superior da rampa abunda mais um gneiss granitico preto, composto de mica preta, feldspatho branco finamente granular e uma pequena proporção de quartzo, sendo a massa atravessada por veios de feldspatho rôxo.

Apparece gneiss schistoso no valle d'um pequeno corrego secco, logo abaixo de Piranhas, onde è penetrado pela rocha amphibolica. No mesmo valle encontram-se rochas com finas agulhas de turmalina preta.

As mesmas variedades de rochas se mostram em toda a região entre Piranhas e a cachoeira de Paulo Affonso, ou, antes, até a cachoeira de Itaparica, onde as rochas metamorphicas desapparecem por baixo do grés cretaceo. Na cachoeira os phenonenos geologicos mais interessantes são os que se prendem á formação do *cañon* e da gruta chamada Furna dos Morcegos. O rio, que acima da cachoeira corre quasi ao nivel geral das terras adjacentes, precipita-se n'um estreito *cañon* com paredes talhadas a prumo, cuja altura junto á cachoeira é de cerca de 50 metros. Logo abaixo da quéda principal e inferior, este *cañon* faz uma volta quasi em angulo recto, e do cotovello assim formado estende-se uma especie de

cul-de-sac terminando na gruta. Este *cul-de-sac* constitue um braço do *cañon*, em que a agua penetra até a extremidade no tempo das cheias, mas só entra na bocca por occasião das seccas, sendo esta differença devida ao declive do fundo, que desce cerca de 15 metros da bocca da furna até ao nivel do baixo rio.

A furna é um prolongamento subterraneo do *cul-de-sac* na parede terminal, e tem 100 metros de comprimento, 20 de altura e 9 de largura, sendo na entrada dividida em duas partes desiguaes por um pilar de rocha, estendendo-se do chão até o tecto. A bocca é de fórma rectangular, o eixo vertical do rectangulo sendo o maior e apresentando uma ligeira inclinação para o Norte. Interiormente o chão e o tecto da furna se approximam até que afinal se encontram. A direcção da furna, como a do *cul-de-sac* e do *cañon* abaixo do cotovello, é para ENE.

A rocha em que a furna se acha excavada é o syenito roxo, que está muito fracturado, com as fendas cheias de calcito. Não só na furna, como em toda a circumvisinhança, as rochas estão muito cortadas por fendas quasi verticaes, entre as quaes as mais pronunciadas são as que correm nos rumos ENE e ONO. Estas fendas, que correspondem ao que os inglezes chamam *joints* e Daubrée deu ultimamente o nome de *lithoclases*, parecem ter determinado a formação não só da furna e do *cul-de-sac*, como tambem em parte a do *cañon*. A direcção d'aquelles corresponde com a de um dos systemas de lithoclases, e comprehende-se facilmente que estes estabelecem linhas de menor resistencia. As aguas, correndo abaixo da quéda com grande velocidade e encontrando a volta abrupta de que já fallei, tendem a recuar no lado convexo da volta e reagem sobre a rocha que, fracturada pelos lithoclases, cede mais ou menos facilmente. Na entrada do *cul-de-sac* ha um movimento continuo de vae-e-vem, que actualmente pouco influe sobre as rochas na época das aguas baixas, mas que nas enchentes, quando as aguas chegam até a furna e se movem com mais força, deve produzir bastante effeito. Ao desmoronamento da rocha pela acção mecanica da agua, devemos ajuntar a sua decomposição, que é ali mais activa em virtude da accumulação das materias vegetaes no remanso do *cul-de-sac*, materias que, apodrecendo, desprendem gazes que reagem sobre os silicatos alcalinos da rocha. As consideraveis accumulações de estrume de morcegos em fermentação dentro da furna, contribuem provavelmente para mais rapida decomposição da rocha. Seja esta a razão ou outra qualquer, o certo é que a decomposição manifesta-se mais rapida

na furna do que em outras partes, as paredes e o tecto estando sempre se desfazendo em argilla, e assim a gruta alargando-se gradualmente.

Nas paredes e no tecto da gruta vê-se muitas cavidades irregulares, geralmente em fórma de funil, que são claramente devidas á decomposição, e mostram como esta e a acção mechanica da agua influiram para a formação da gruta. Sob a acção das mesmas agencias, favorecidas sempre pelos lithoclases, o tecto na entrada é solapado e cáe, estendendo-se assim o córte aberto ou *cul-de-sac* á custa da gruta. O caracter que esta apresenta d'uma perfuração na rocha, da qual deixa em cima uma enorme massa continua, mostra d'uma maneira concludente que o *cul-de-sac* não póde ser uma grande fenda aberta como parece á primeira vista.

Estas considerações lançam alguma luz sobre o modo e origem do grande *cañon* que se estende de Paulo Affonso até perto de Pão de Assucar. Parece inverosimil attribuil-o á denudação causada pelo rio, e á primeira vista somos levados a acreditar em alguma grande convulsão da natureza, abrindo uma enorme fenda em que o rio depois se precipitou. Attendendo, porém, ao braço do *cañon* que vae ter á furna, parece mais razoavel suppor que o *cañon* foi excavado pelo rio, seguindo as linhas de menor resistencia produzidas pela intersecção dos diversos systemas de lithoclases, que cortavam as rochas em *blocs* promptos a serem deslocados e levados pelas aguas. As voltas do rio na cachoeira e um pouco abaixo favorecem esta theoria. O rio desce até a quéda principal correndo no rumo de ENE., que é o de um dos systemas principaes de lithoclases. Perto da quéda elle faz uma volta em angulo recto para NO., direcção do outro systema, e algumas centenas de metros abaixo faz outra volta igualmente em angulo recto, retomando a direcção primitiva. Parece, pois, que o rio excavou seu leito na direcção dos lithoclases, seguindo um ou outro systema, conforme o maior ou menor gráu de fracturamento que estes apresentaram. E' possivel tambem que em certas partes o *cañon* siga a direcção da estratificação, o rio escavando uma camada mais molle entre duas mais duras.

Entre as rochas metamorphicas das visinhanças de Paulo Affonso, uma das mais interessantes é um marmore que se apresenta ao pé da serra de Craunan, perto da estação do Talhado. Esta serra, uma das do grupo que fica ao nordéste de Paulo Affonso, é uma estreita e isolada lombada que, elevando-se cerca de 250 metros acima da planicie, parece ser pela maior parte formada de syenito. Cerca de dous kilometros ao norte da extremidade oriental da serra, no logar chamado Moreira, encontra-se o calcareo associado com camadas de gneiss. Elle apresenta-se n'uma camada

tendo 20 ou 30 metros de espessura, com uma inclinação de 30° para noroéste. A rocha é branca e grosseiramente crystallina, assemelhando-se muito com o marmore da Barra do Pirahy e outros pontos do valle do Parahyba. Em certas partes tem uma mistura de serpentina, que se apresenta em laminas finas e granulos disseminados no calcareo. Tendo estas partes serpentinosas muita semelhança com o calcareo de Canadá contendo *Eozoon canadense,* enviei algumas amostras ao descobridor d'este fossil, o distincto Dr. J. W. Dawson, que fez sobre ellas a seguinte communicação, publicada no *American Journal of Science* de Abril de 1880: « O exame (tratando as amostras pelo acido nitrico diluido) mostrou em alguns pontos grupos de canaes semelhantes aos do *Eozoon canadense,* cheios de dolomia. Estes canaes provavelmente representam fragmentos de *Eozoon.* Não existe aspecto de laminação, e a rocha parece consistir de calcareo e dolomia intimamente misturados, contendo grãos de serpentina côr de azeitona pallida. A rocha e os fragmentos de *Eozoon* n'ella contidos parecem-se com os de algumas camadas de Petite Nation e tambem com os calcareos de Chelmsford, Massachussets, e do condado de Warren, New York. Não tenho duvida de que este calcareo seja da época Laurenciana e em parte composto de *Eozoon,* e julgo provavel que pesquizas mais prolongadas possam descobrir n'elle massas inteiras do fossil. »

Esta descoberta do *Eozoon* vem confirmar a referencia já feita pelo professor Hartt da serie gneissica do Brazil á idade laurenciana. As ultimas explorações têm demonstrado que os calcareos são mais abundantes nesta serie do que anteriormente se suppunha. Além das camadas do S. Francisco e Parahyba, encontram-se calcareos da serie gneissica em Pernambuco, Ceará, Espirito-Santo, Rio de Janeiro (perto de Belém) e S. Paulo, nas visinhanças de Iguape.

As rochas metamorphicas crystallinas desapparecem na cachoeira de Itaparica, passando por baixo do grés cretaceo já descripto, mas reapparecem no leito do rio 16 leguas acima, na cachoeira do Vão, perto da Missão de Rodellas. D'ahi até á cachoeira do Sobradinho, acima do Joazeiro, são com poucas excepções as unicas rochas que se encontram, apparecendo de vez em quando acima d'este ponto até a foz do Rio-Verde Pequeno, perto de Pilão-Arcado.

N'esta extensão de cerca de 100 leguas não observei o syenito e o porphyro caracteristicos da região de Piranhas e Paulo Affonso. As rochas predominantes são gneiss granitico, rôxo e de granulação grosseira, gneiss branco de grão fino e gneiss preto muito micaceo e schistoso, passando a

micaschisto muitas vezes com granadas. Em varios pontos entre Rodellas e Cabrobó apparecem calcareos, e entre Cabrobó e Boa-Vista começam a apparecer quartzitos, que se tòrnam mais abundantes de Sobradinho para cima.

Não pude n'um exame rapido determinar as relações que têm entre si as camadas das diversas qualidades de gneiss. Como na região entre Propriá e Paulo Affonso, a posição das camadas é muito variavel, e mesmo dentro d'um espaço limitado notam-se differenças importantes na inclinação e direcção das camadas. Parece que além das ondulações grandes e bastante complicadas, ha outras secundarias que difficultam muito o estudo da posição e relação mutua das camadas, de modo que só com muito tempo poder-se-hia determinar exactamente a estructura da região.

Das observações que pude fazer, resulta que nas duas leguas abaixo de Rodellas a direcção é em geral N. 10° E., variando para N. 60° E., sendo a inclinação de 40° a 50° para N. O. Cerca de uma legua acima de Rodellas nota-se á direcção N. 25° O. e a inclinação de 50° para NE.; porém logo acima, na cachoeira do Boi Velho, a direcção torna a ser para NE. e a inclinação para SE. Quatro leguas acima observa-se a direcção N. 60° O., a qual n'uma distancia de 29 leguas varia apenas entre N. 30° O. e N. 60° O., sendo a inclinação abaixo de Cabrobó para SO., com um angulo de cerca de 50°. Nas 10 leguas entre Cabrobó e a cachoeira da Panella do Dourado a inclinação muda para NE., voltando a ser para SO. entre aquelle ponto e Capim-Grosso. A's vezes, como nas Ilhas de S. Miguel e Inhanhum, as camadas estão em posição vertical, mas em geral inclinam-se com angulos de 40° a 60°. De Capim-Grosso a Sobradinho a direcção é geralmente N. 40° E. e a inclinação de 40° a 70 para NO.; em alguns logares, porém, nota-se uma direcção para NO.

O calcareo que se acha associado com o gneiss apparece primeiro n'um logar chamado Poço-Cercado, tres leguas distante do rio e oito do Atalho, ao pé da serra do Sacco. Entre este ponto e Cabrobó elle se mostra em diversos logares, dos quaes Sabiucá e Jatanam, do lado pernambucano, distam do rio de meia a uma legua, emquanto que Belém, Caxuhy e Santa-Catharina, do mesmo lado, Imbuzeiro, Imburama e Abaré, do lado bahiano, ficam á margem do rio.

Examinei esta rocha no Poço-Cercado e no Abaré. Na primeira localidade ella está mal exposta, mas parece formar uma camada bastante espessa intercalada no gneis: é um marmore branco crystallino e de granulação grosseira. No Abaré ha tres camadas, das quaes a central e mais

grossa tem tres metros de espessura e as outras apenas um metro. Entre estas camadas acham-se intercalados cinco ou seis metros de gneiss, contendo granadas e leitos finos de calcareo. O marmore é branco e geralmente de granulação grosseira, porém ás vezes finamente granular. Tem uma mistura abundante de mica branca, e apresenta em algumas partes uma coloração esverdeada. Em nenhum d'estes dous logares encontram-se os grãos verdes que no marmore de Craunan representa o *Eozoon*.

Entre a villa de Cabrobó e a da Boa-Vista começa a apparecer com a serie gneissica uma segunda serie metamorphica, que não assume grande importancia até a cachoeira do Sobradinho. D'esta serie as primeiras rochas que observei foram no Serrote da Ponta da Ilha da Assumpção, logo acima de Cabrobó. Este serrote é composto de possantes camadas de quartzito branco jazendo sobre micaschisto, as camadas tendo a inclinação de 40° para NE. e a direcção N. 70° O. O Sr. Halfeld, cujas observações geologicas são em geral muito exactas, menciona n'este serrote a existencia de minereo de ferro, mas eu não o encontrei. Algumas leguas rio acima, na pequena ilha do Serrotinho, apresentam-se sobre micaschisto camadas de quartzito granular branco, com laminas de chlorito d'uma bonita côr de esmeralda. Cerca d'uma legua acima, no serrote da cachoeira da Panella do Dourado, apparece um quartzito ferruginoso, schistoso, que me parece identico aos itacolumitos passando á itabirito, existentes na provincia de Minas. Ha n'esta localidade uma falta apparente de conformabilidade entre o quartzito e o gneiss subjacente, o qual, inclinando-se para SO., parece passar por baixo do quartzito, que se inclina para NO. Esta observação tendo sido feita de longe, através de um braço de rio, não pude ter plena certeza do facto.

Na villa da Boa-Vista encontram-se massas soltas de quatzito chloritico e talco, com camadas de micaschisto,

Um pouco abaixo da villa do Capim-Grosso, apresenta-se do lado bahiano, á beira do rio, uma espessa camada de calcareo, differindo bastante de todas as outras que vi no valle, e sobre cujas relações geologicas estou em duvida, porque não ha outras rochas expostas nas visinhanças. A rocha é um marmore finamente granular, de côr branca e azulada, com alguns leitos delgados côr de rosa. Contém uma mistura consideravel de quartzo em grãos finos e de laminas de talco ou de mica de aspecto talcoso, sendo estas impurezas geralmente distribuidas em laminas irregulares e onduladas. Além d'estes mineraes encerra, particularmente na parte superior, massas irregulares de quartzo branco e crystaes de py-

rito espalhados. A espessura é de cerca de 100 metros, e as camadas inclinam-se com um angulo de 45° para NNO., sendo a direcção N. 80° E.

Perto d'esta localidade existe, a alguma distancia do rio, um morro consideravel de cerca de 150 metros de altura, chamado serra de Capivary, a qual, segundo as informações que tive, é composta de calcareo. Sou levado a crer que este calcareo pertence á serie de quartzitos que apparece algumas leguas abaixo, na cachoeira da Panella do Dourado. Em aspecto a rocha assemelha-se mais ao calcareo que n'esta serie se apresenta na serra do Curral d'El-Rei, perto de Sabará, do que a qualquer outro dos que tenho visto. Conforme as observações de Halfeld, o calcareo apparece tambem em diversos logares entre Capim-Grosso e Joazeiro.

Na ilha do Fogo, fronteira á cidade do Joazeiro, ha uma emersão de rocha amphibolica, que parece formar um dike no gneiss. Apparece tambem, com um metro de espessura, uma rocha branca de aspecto calcareo, mas que parece ser uma rocha phosphatica em decomposição, contendo finos veios de turqueza. Em outra parte a rocha apresenta um aspecto escoriaceo, e encerra graphito impuro, oxydos de ferro e alguns phosphatos amorphos. Para o mineralogista é este um dos logares mais interessantes do rio; infelizmente, porém, não tive occasião de examinal-o com muita minuciosidade.

Na cachoeira do Sobradinho, seis leguas acima de Joazeiro, apparecem gneiss porphyritico no leito do rio e quartzito granular (itacolumito) no pico do Sobrado, junto ao rio, do lado pernambucano. D'ahi para cima o gneiss se mostra mais raramente, e a maior parte das elevações perto do rio são compostas de quartzitos, cobertos do lado bahiano por camadas quasi horizontaes de outras rochas formando chapadas e taboleiros, como já ficou dito. Na secção entre Sobradinho e a villa do Urubú as emersões á beira do rio tornam-se mais raras, e, tendo eu atravessado em vapor esta parte do rio, não consegui fazer estudos minuciosos. Os morros que pude examinar são compostos de quartzitos ou itabiritos, que, constituindo as partes mais duras e resistentes da serie a que pertencem, têm permanecido, ao passo que, segundo parece, outros membros da serie têm sido destruidos.

Não póde haver duvida de que esta serie é a mesma que caracterisa a provincia de Minas-Geraes. Os schistos unctuosos, geralmente chamados talcosos, que formam a parte mais importante d'aquella serie, não apparecem em abundancia á beira do rio antes de Bom-Jardim, onde elles formam importantes morros fronteiros á villa. Esta falta póde ser attribuida

á denudação, e provavelmente elles se apresentam ao pé das chapadas do lado bahiano.

Perto da villa de Sento-Sé os morros são de gneiss. Algumas leguas acima existe, do lado pernambucano, um lindo grupo de serras, das quaes a que examinei, chamada serrote do Pico, compõe-se de itabirito ou quartzito ferruginoso, sendo a inclinação 75° NO. e a direcção para NE. Em frente e um pouco acima da villa do Remanso, visitei um outro morro, chamado serrote do Velho, que é composto de uma espessa serie de camadas de itabirito, em baixo das quaes existe uma camada consideravel de calcareo ferruginosso, que por sua vez jaz sobre itacolumito. Entre os itabiritos ha valiosos minereos de ferro. A direcção das camadas é N. 30° O., e a inclinação 70° NE.

Na villa do Pilão Arcado reapparece o gneis, composto de feldspatho branco em grãos finos, quartzo e pouca mica. Entre as camadas ha algumas de feldspatho cinzento em grandes crystaes. Vi ali, proveniente do serrote do Rio Verde, uma rocha particular que, muito semelhante á de Coritiba, na provincia do Paraná, compõe-se de crystaes de feldspatho rôxo e de um mineral indeterminado de côr esverdeada.

Outros morros, que tive occasião de visitar, são os das Pedras do Ernesto e da Tapera, algumas leguas abaixo do Chique-Chique. N'este logar apparecem, de cada lado do rio, dous morros alongados, distantes uma legua um do outro, e dispostos de modo que o rio parece ter atravessado dous lombos, ficando de cada lado do rio uma parte de cada um d'elles. A rocha é um itabirito passando a hematito puro, tendo associado algum magnetito. A direcção das camadas é N. 10° E. e a inclinação de 65° a 80° para léste.

O minerio é alli de excellente qualidade e extremamente abundante, achando-se para a extracção nas condições mais favoraveis que se póde imaginar; infelizmente, porém, não ha em toda a região combustivel para fundil-o senão em escala muito limitada. Na encosta de um dos morros existe um deposito abundante de tufo calcareo, o que faz suppor que ha muito perto uma camada de calcareo.

A partir da villa de Chique-Chique não tive mais occasião de estudar esta série senão nos morros vistos ao longe, nos quaes, pelo aspecto ou pelas informações, foi-me revelada a existencia de itacolumitos, itabiritos ou schistos. Tendo logo depois atravessado a região aurifera e diamantifera da provincia de Minas, notei a maior semelhança entre as rochas do S. Francisco e as d'aquella região, e não hesito em referil-as á mesma

serie geologica. Acho muito provavel que as rochas do S. Francisco sejam tambem auriferas e diamantiferas; de facto, já se tem tirado diamantes na comarca de Chique-Chique, a uma distancia de cinco leguas do rio, sendo a serra de Assurruá, que se avista do rio, reputada muito rica tanto n'estes mineraes como em prata e chumbo.

Da villa do Urubú para cima, a série em questão parece internar-se para léste, correspondendo com a área montanhosa que, como já referi, afasta-se do rio a partir do mesmo ponto, ficando por detraz de uma região de chapadas compostas de calcareo e grés. Pelas descripções dadas por von Martius, e ultimamente pelo Dr. Theodoro Sampaio, membro da Commissão Hydraulica, é evidente que as montanhas de Monte-Alto, Caeteté, Sincorá e da Chapada Diamantifera, levantam-se mais ou menos bruscamente d'uma região calcarea que fica a óeste, e são compostas de grés ou quartzito, jazendo por cima de gneiss, schistos, quartzitos schistosos (itacolumito) e minereos de ferro. A julgar por estas descripções e pelas amostras das rochas trazidas pelo Dr. Sampaio, as montanhas desta parte da provincia da Bahia correspondem muito de perto com as das visinhanças da Diamantina, na provincia de Minas-Geraes, o que aliás era de esperar, pois formam o prolongamento d'estas no mesmo systema de sublevamento.

A léste d'estas serras, no valle do rio Paraguassú, ha extensas regiões de calcareo semelhantes ás do valle do S. Francisco e provavelmente pertencentes ao mesmo systema geologico. Se assim fôr, é mais uma prova de que o sublevamento da serra do Espinhaço foi anterior ao deposito das camadas calcareas do S. Francisco, e de que as mesmas condições prevaleceram tanto a léste como a óeste das montanhas que, constituindo hoje a divisa entre as aguas do S. Francisco e as da encosta do Atlantico, formavam naquelle tempo uma ilha, ou quasi ilha, comprida e relativamente estreita, separando do mar, que então cobria grande parte da provincia da Bahia, o golfo onde hoje se acha a bacia do S. Francisco.

Na provincia de Minas-Geraes, a série de schistos, itacolumitos e itabiritos acha-se largamente desenvolvida na serra do Espinhaço, na divisa entre o S. Francisco de um lado e o Jequitinhonha e o Doce do outro, e nas cabeceiras do rio das Velhas. Estas rochas têm sido tantas vezes descriptas, que não preciso entrar aqui em minuciosidades a seu respeito. Direi apenas que ellas se apresentam em uma serie de enorme espessura, na qual os diversos membros se acham varias vezes repetidos com pouca variação nos caracteres; que são em geral ricamente auriferas e ás vezes diamantiferas, e que, sempre mais ou menos metamorphoseadas e profun-

damente perturbadas, apresentam uma forte inclinação geralmente para léste, fazendo suppor que foram levantadas em dobras ou anteclinaes estreitos e cahidos, e provavelmente atravessados por grandes falhas.

Acima d'estas rochas, na mesma região, acha-se em estratificação discordante uma possante série de grés, que apresenta certa semelhança com o itacolumito e tem sido com este confundido muitas vezes, mas que d'elle differe por apresentar muito menos evidencia de metamorphismo e por ter as laminas micaceas e chloriticas dispostas irregularmente e sem arranjo na massa arenosa. Este grés fórma a parte superior da serra de Itacolumi, perto de Ouro Preto, e constitue mais ao norte, na região da Diamantina, um lençol continuo margeando as encostas da serra do Espinhaço, cujo centro se compõe de camadas de schisto, itacolumito e itabirito. Nas montanhas ao oéste de Diamantina, na encosta occidental da serra do Espinhaço, as camadas de grés inclinam-se para oéste com um angulo de 15° a 20°, e na margem da região do grés, perto do rio Pardo, vê-se bem a discordancia da estratificação entre esta série e a dos schistos e itacolumitos, pois que alli se apresentam camadas de itacolumito flexivel passando por baixo do grés, sendo a inclinação d'aquelle para léste, com um angulo de 45° e a d'este para oéste com um angulo menor.

Passando a zona central da serra do Espinhaço, composta de camadas da série mais antiga, o grés reapparece a léste da Diamantina com inclinação opposta, isto é, para léste. Alli o caracter da rocha é muito grosseiro, e ella passa muitas vezes a um verdadeiro conglomerado contendo fragmentos de itacolumito e outras rochas. Muitas das lavras de diamantes estão situadas em taes relações com este grés, que fazem acreditar que os diamantes sahiram d'esta rocha, na qual elles têm sido encontrados actualmente na celebre localidade do Grão Mogol. Este facto é citado como prova de que os diamantes se originaram no itacolumito, conclusão esta menos exacta, porque, em primeiro logar, a rocha não é verdadeiramente itacolumito, porém um deposito mais moderno formado á custa do itacolumito e de outras rochas, e, em segundo logar, o diamante parece existir n'ella da mesma maneira que nas arêas e cascalhos modernos, isto é, em segundo deposito. O seu logar primitivo parece ser em veios de quartzo e d'uma outra rocha só conhecida em estado de decomposição, associados com os schistos unctuosos da série metamorphica, achando-se estes veios expostos nas minas do Barro e do Duro no arraial de S. João da Chapada, quatro leguas a oéste da Diamantina.

Pelo que fica exposto acima, é evidente que as camadas de itacolumito,

schisto e outras rochas metamorphicas foram sublevadas e metamorphoseadas antes da deposição do grés, e que depois da formação d'este houve outro movimento de sublevação sem metamorphismo ou em gráu muito inferior, o qual levantou a superficie em dobras muito menos complexas do que as produzidas pelo primeiro. Este affectou sómente as camadas metamorphicas, emquanto que o segundo influiu tambem sobre o grés. A estructura da serra do Espinhaço, na região da Diamantina, é a de um largo e achatado anticlinal, como mostra o facto das camadas de grés inclinarem-se de cada lado do centro da cordilheira.

Colloco este sublevamento antes do deposito das camadas do calcareo do valle do S. Francisco, e se este calcareo fôr, como supponho, da edade Devoniana ou Siluriana superior, as camadas sublevadas devem ser mais antigas. Na ausencia de fosseis ellas não pódem ser classificadas definitivamente.

Parece-me fóra de duvida que são muito antigas, e sou levado a referir provisoriamente o grés á edade Siluriana inferior e os itacolumitos, schistos e itabiritos á Cambriana ou Huroniana. Assim, estes ultimos correspondem em edade geologica com uma série largamente desenvolvida na região montanhosa da parte oriental da America do Norte e cuja edade não está ainda definitivamente determinada, mas que se tem provado ser mais antiga do que as camadas fossiliferas do Siluriano.

Já expuz as razões que me levam a não aceitar a opinião do illustre Sr. Liais a respeito da edade do calcareo do S. Francisco. Quanto á sua outra opinião, identificando a série calcarea com a dos itacolumitos e schistos e o grés do valle do S. Francisco com o da serra do Espinhaço, parece-me egualmente insustentavel. E' certo que a série metamorphica reapparece com os mesmos caracteres na provincia de Goyaz, prova de que a acção do sublevamento e metamorphismo foi geral, não se podendo admittir que a região intermediaria do S. Francisco estivesse isenta d'esta acção, se já existissem as camadas que a caracterisam. Demais, os caracteres das rochas, deixando de lado os que resultam do metamorphismo, são muito differentes.

Na série metamorphica são as rochas argillosas, arenosas e ferruginosas que mais abundam, o calcareo occupando um logar relativamente insignificante n'esta série, emquanto que na do S. Francisco são os calcareos que mais abundam, sendo as rochas argillosas e arenosas menos importantes e as ferruginosas até hoje desconhecidas.

Nos grés, tambem se notam differenças importantes entre o de Itacolumi e a serra do Espinhaço e o do S. Francisco. Este, quando não decomposto, é de côr azulada, tornando-se amarellado, avermelhado ou branco sómente depois de ter soffrido alguma alteração, ao passo que aquelle apresenta estas côres no estado primitivo. Esta differença e as que se notam na distribuição e posição bastam, na falta de prova concludente em contrario, para rejeitar a idéa da identidade, que assenta apenas sobre a semelhança na espessura das duas séries de grés e uma supposta semelhança nos caracteres lithologicos. Posto que na minha viagem, rapida e ao longo d'uma só linha, não obtivesse secções que o provassem directamente, tudo me leva a crer que o grés da serra do Espinhaço é mais antigo do que o calcareo, e portanto ainda mais antigo do que o grés do S. Francisco, superior a este.

Na linha que atravessei ha uma interrupção de mais de uma legua entre as duas séries, mas a julgar pela topographia existe um logar mais ao sul, no valle do Curumaty, em que ellas se acham em justaposição e em estratificação discordante.

N'esta revista dos terrenos encontrados por mim na viagem do S. Francisco, esforcei-me por lançar um golpe de vista sobre a estructura geologica da região visinha ao rio, abaixo da cachoeira de Pirapóra, e das que ficam ao longo da margem oriental da bacia. Não me foi possivel n'uma viagem rapida, através d'um territorio enorme, sobre o qual existiam muito poucos dados seguros, fazer mais do que um ligeiro esboço da geologia, o qual deverá ser preenchido e corrigido por estudos subsequentes. E' de esperar que brevemente esta interessante região seja mais accessivel, e que outros mais habilitados e dispondo de mais tempo e meios, completem e estendam estas observações.

A respeito da parte superior e occidental da bacia pouco se sabe com certeza. Pelas noticias devidas aos limitados viajantes que têm visitado estas regiões, parece que se apresentam rochas metamorphicas calcareas e grés, o ultimo predominando. E' de suppor que alguns, senão todos os terrenos acima descriptos, se estendam n'estas partes da bacia; mas na falta de dados positivos, e á vista da facilidade com que um terreno se confunde com outro, será arrojo querer identifical-os. Não ha duvida de que o grés cretaceo fórma uma parte da divisa entre o S. Francisco e os rios do Ceará e Piauhy. Tem-se identificado com este todo o grés da vertente occidental do valle do S. Francisco, incluindo as chapadas de Goyaz e as de oéste de Minas-Geraes,

mas esta identificação era baseada na supposição de que todo o grés da região do S. Francisco pertencia a uma só divisão geologica. Estando reconhecida a existencia de grés pertencente ás diversas divisões, torna-se necessario um exame critico em Goyaz e Piauhy, para determinar quaes d'estas divisões se acham alli representadas, caso aconteça isso com algumas.



OBSERVAÇÕES

SOBRE

ALGUMAS ROCHAS DIAMANTIFERAS DA PROVINCIA DE MINAS GERAES

PELO

DR. ORVILLE A. DERBY

A opinião emittida por d'Eschwege, de que o deposito primitivo do diamante é a rocha, a que elle deu o nome de itacolumito, tem sido apparentemente confirmada pela descoberta de diamantes embutidos n'aquella rocha, e está hoje mais ou menos firmemente estabelecida. Proponho-me examinar essa opinião, baseando-me em observações que fiz ultimamente n'uma parte da região diamantifera da provincia de Minas-Geraes.

Perto da cidade do Grão Mogol, no norte de Minas, ha uma celebre localidade onde os diamantes foram antigamente extrahidos da rocha, e algumas amostras provenientes d'alli têm sido enviadas para diversos museus. Os Srs. Claussen, d'Helmreichen, Heusser e Claraz, visitaram a localidade e conseguiram, posto que não extrahidas por elles, obter amostras da rocha com diamantes. N'uma d'estas amostras, que foi obtida por Claussen e existe no Museu Nacional, verifiquei que o diamante se acha enterrado de maneira a não admittir a idéa de fraude.

Os Srs. Heusser e Claraz (1) dizem que no corrego dos Bois, distante

(1) Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesselschaft, Berlin, 1859.

um quarto de milha da cidade do Grão Mogol, encontram-se diamantes n'um enorme *bloc* isolado de itacolumito, do qual foram antigamente extrahidos pelo processo de quebrar e pulverizar a rocha, tendo sido esta mineração abandonada depois de alguns annos por ser mais difficil e menos rendosa do que a dos materiaes soltos que abundam nas visinhanças.

Estando assim fóra de duvida o facto de existirem diamantes n'esta rocha, ha duas questões a considerar: — E' esta rocha verdadeiramente itacolumito? Os diamantes originaram-se n'ella ou estão n'um deposito secundario, como acontece nos cascalhos consolidados modernos dos leitos do Jequitinhonha e de outros rios?

O nome itacolumito, tal como é empregado por d'Eschwege e por todos os escriptores subsequentes, com excepção de Claussen e Liais, inclue rochas pertencentes a dous horizontes geologicos muito distinctos, a um ou outro dos quaes deve ser limitado. Restringindo o nome á rocha quartzosa schistosa e muitas vezes flexivel a que propriamente pertence, e ás rochas semelhantes, flexiveis ou não, que se acham na mesma serie geologica, o verdadeiro itacolumito é um dos membros d'uma extensa serie de camadas mais ou menos metamorphoseadas, serie esta largamente desenvolvida na parte central do Imperio. Ahi elle se apresenta em camadas frequentemente repetidas e variando em espessura de poucos centimetros a muitos metros, em associação com schistos unctuosos geralmente chamados talcosos, com schistos argillosos alterados, com itabiritos e mais raramente com calcareos. Offerece em si pouca evidencia de metamorphismo, salvo se fôr tomada como tal a presença de laminas de mica hydratada ou de chlorito e ferro specular, mineraes que nos sedimentos originaes não existiram provavelmente em sua condição actual. Em aspecto o itacolumito differe pouco de muitos grés não alterados, porém estando associado com uma serie metamorphica deve dar-se-lhe o nome de quartzito.

Esta serie acha-se magnificamente exposta na cidade de Ouro Preto e na base da serra de Itacolumi, onde os numerosos córtes naturaes e artificiaes não deixam duvida quanto ao logar e ás relações do itacolumito na serie a que pertence. O pico de Itacolumi, bem como a proxima serra do Ouro Branco, é pela maior parte constituido de possantes camadas de grés, muito semelhante ao itacolumito quando visto em amostras destacadas, mas jazendo em estractificação discordante sobre as camadas metamorphicas entre as quaes se acha o verdadeiro itacolumito. Nas partes mais grosseiras d'este grés encontram-se seixos das rochas inferiores, não sendo difficil reconhecer entre elles amostras do verdadeiro itacolumito.

Este facto e a sua posição provam que o grés pertence a uma serie distincta e mais moderna.

A falta de concordancia entre as duas series não é muito apparente no Itacolumi e tem escapado á attenção de observadores habeis; ou antes, póde-se suppôr que estes, enganados pela semelhança das duas rochas quartzosas, não deram bastante importancia às ligeiras differenças na direcção e inclinação das camadas e attribuiram estas differenças a variações locaes, muito communs n'esta região, pois as rochas inferiores se apresentam na extremidade de um anticlinal. A inclinação de ambas as series é em geral para léste, sendo a da superior menos forte do que a da inferior; de longe a falta de concordancia é mais apparente do que nos pontos da juncção das duas series de camadas, onde não se encontram córtes satisfactorios.

De Ouro Preto para o norte, não se vê mais o grés por uma distancia de muitas leguas, na estrada para Diamantina, até passar a divisa entre o Rio Doce e o Jequitinhonha, perto de Diamantina. Elle reapparece então formando numerosos lombos montanhosos, que correm para o norte e passam a léste da cidade da Diamantina, ao longo do flanco oriental da serra do Espinhaço, da qual formam uma parte. Ali, como em Ouro Preto, a inclinação de ambas as series rochosas é para léste, havendo a mesma difficuldade em distinguil-as; ou antes, as evidencias da falta de concordancia não são bastante apparentes para facilmente prender a attenção de quem, por meio d'uma viagem pelas montanhas ao oéste de Diamantina, não está preparado para procural-as. Ao longo do Jequitinhonha, ao sudéste da Diamantina, a rocha é muito grosseira e passa a um conglomerado contendo ás vezes, como no Curralinho, enormes *blocs* de rochas metamorphicas.

O valle do Jequitinhonha, perto da Diamantina, acha-se principalmente excavado no grés, os itacolumitos e schistos subjacentes mostrando-se frequentemente no fundo do valle. Ao oéste d'esta zona e em toda a parte central da serra do Espinhaço, os itacolumitos e schistos apparecem na superficie tendo apenas uma ou outra massa destacada de grés. Na região da Diamantina a inclinação d'estas rochas inferiores é sempre para léste e com um forte angulo, o que indica que ellas foram levantadas em estreitas dobras cahidas. Ao longo da divisa entre o Jequitinhonha e os affluentes do Rio das Velhas e do S. Francisco, o grés reapparece formando um lençol continuo; ali, porém, a inclinação é para oéste, as camadas da serie mais antiga passando por baixo com uma inclinação para léste. Perto do Rio Pardo observou-se a direcção N. 5° O para o ita-

columito flexivel e tambem para o grés, sendo a inclinação d'aquelle 45° L. e a d'este 15° O. O grés n'este logar forma todo o flanco occidental da serra do Espinhaço, estendendo-se da divisa até a base. A serra, portanto, parece ser ali uma dobra anticlinal simples e larga, com as rochas metamorphicas e mais inclinadas no centro e flanqueadas de cada lado pelo grés, que se inclina com angulos moderados para um e outro lado a partir do eixo da serra. Mais ao norte, a julgar pelo aspecto da serra, o grés estende-se n'um lençol quasi continuo sobre o centro da dobra.

Tanto quanto se póde julgar pelas poucas noticias da parte septentrional da serra do Espinhaço, o grés estende-se por toda a serra não só no norte de Minas como tambem na chapada diamantifera da provincia da Bahia, pois ha na região de Lençóes e Sincorá grés e conglomerados identicos, segundo penso, aos de Minas acima descriptos.

Estamos agora habilitados a considerar a questão de saber si os diamantes do Grão Mogol pertencem ao verdadeiro itacolumito, isto é, a uma rocha metamorphica, ou ao grès, rocha mais moderna, que tem soffrido pouca ou nenhuma alteração. Dos auctores que têm visitado o logar, Claussen foi o unico que fez a distincção das duas series, dizendo explicitamente que os diamantes se encontram no *grés itacolumito*, nome pelo qual distinguiu o grés do itacolumito. Von Helmreichen deu á rocha o nome de itacolumito, mas disse que em algumas partes ella tem o aspecto de conglomerado contendo seixos de quartzo, schisto e rocha quartzosa granular, micacea ou talcosa. Heusser e Claraz tambem a chamaram itacolumito, mas disseram que ella contém seixos de rocha quartzosa (itacolumito), parecendo que estes foram considerados por elles como de origem concrecionaria. A amostra existente no Museu Nacional tem o aspecto de itacolumito, mas examinando-a eu em companhia do meu illustre amigo o professor Henrique Gorceix, que tem feito um minucioso estudo microscopico d'estas rochas, achamo-nos de accordo em que a amostra pertence á serie do grés e que o diamante não podia ter-se originado n'ella, achando-se ahi em deposito secundario. Portanto, conforme esta opinião, a localidade do Grão Mogol nada mais prova a respeito da origem do diamante do que os depositos modernos de arêa e cascalho em que ordinariamente é achado. Ella prova, porém, que a epocha da formação do diamante foi anterior ao deposito do grés.

A questão da edade geologica d'estas duas series está ainda de pé. A serie mais antiga, a do itacolumito e schistos, tem sido referida por diversos autores ás edades Huroniana, Cambriana ou Siluriana, sendo estas identifica-

ções baseadas nas semelhanças lithologicas que as rochas apresentam com as das referidas edades em outros paizes. O Sr. Liais a considera como mais moderna e, identificando esta serie com a do calcareo e schisto do valle do S. Francisco e a do grés com a da rocha semelhante que cobre o calcareo e o schisto n'aquelle valle, refere uma á edade cretacea e outra á terciaria.

Esta identificação, quer a respeito da identidade das rochas metamorphicas com as não metamorphicas do S. Francisco, quer a respeito da edade geologica, parece-me muita duvidosa. Já discuti esta questão n'esta mesma revista, mas convem tratal-a aqui succintamente. Na serie cretacea do Sr. Liais, isto é, na mais antiga, as camadas rochosas da área montanhosa são sempre muito perturbadas e metamorphoseadas, ao passo que as do valle de S. Francisco, logo a oéste d'esta área, têm soffrido pouca perturbação e não se acham alteradas. Nas montanhas as rochas predominantes são schistos de caracter especial, entrando tambem como membros abundantes e caracteristicos da serie itacolumitos e minereos de ferro (itabiritos), ao passo que os calcareos são de importancia relativamente insignificante. Nas camadas do S. Francisco, ao contrario, os calcareos predominam, sendo os grés e os schistos de importancia secundaria na parte inferior; os depositos ferruginosos (os quaes pelo metamorphismo poderiam ter produzido itabiritos) não são mencionados pelo Sr. Liais nem, que eu saiba, por qualquer outro auctor.

O grés que fica em estractificação concordante sobre os calcareos do S. Francisco tambem differe bastante do que se acha sublevado na serra do Espinhaço, e não vejo razão para considerar os dous como identicos. E' minha persuasão que as camadas horizontaes do S. Francisco, tanto as de calcareo como as de grés, foram depositadas n'uma bacia formada pelo sublevamento da serra do Espinhaço e de outras ao sul e a oéste, e que este sublevamento, posterior ao deposito do grés da serra, foi o ultimo dos grandes movimentos de elevação com dobramentos das camadas, os quaes deram fórma e caracter aos grandes systemas montanhosos do Brazil ou foram de importancia mais que local.

N'um paiz cuja superficie se acha tão profundamente modificada pela decomposição e denudação, como acontece com o interior do Brazil, é muito difficil n'uma viagem rapida e ao longo d'uma só linha obter córtes que mostrem indubitavelmente as relações das diversas series geologicas. Assim, posto que eu tivesse seguido os depositos pouco perturbados do S. Francisco até bem perto da margem occidental da área perturbada mon-

tanhosa, não tive a fortuna de obter evidencia positiva das relações geologicas d'estes depositos com os das montanhas. Claussen apresenta um córte geologico perto de Sabará, o qual, real ou imaginario, representa o que tenho como sendo as verdadeiras relações das series rochosas d'esta região. N'este córte o calcareo mostra-se em estractificação horizontal de encontro ás camadas muito inclinadas da serie de itacolumitos e schistos unctuosos, d'onde se deduz que elle é mais moderno e só foi depositado depois da elevação das montanhas.

Quanto á edade geologica das camadas do S. Francisco, a evidencia é pouca e discordante. Em Bom Jesus da Lapa, na margem do S. Francisco, achei no calcareo amostras de coraes dos generos *Favosites* e *Chætetes*, sendo por isso levado a referir os calcareos á edade Siluriana superior ou Devoniana. O Sr. Liais diz que achou no calcareo do Rio das Velhas um cirripede fossil do genero *Pollicipes*, o que indica a edade Cretacea; é possivel, porém, que elle tivesse tomado como tal outra concha semelhante às d'aquelle genero. A ostra fossil que elle affirma ter encontrado no Rio Abaeté, provém d'um grés cujas relações com as outras camadas da bacia não estão claramente especificadas e são duvidosas, sendo os restos de peixes e repteis achados no interior da provincia da Bahia provenientes do que parece ser uma outra serie de camadas largamente desenvolvida na parte inferior da bacia, e na qual tambem eu achei fosseis semelhantes logo acima da cachoeira de Paulo Affonso. Estas camadas são indubitavelmente da edade Secundaria, mas nos caracteres lithologicos differem tanto das camadas de grés da parte superior do valle, que por ora não posso consideral-as identicas. Em todo o caso, qualquer que seja a edade do grés do alto S. Francisco e do Rio das Velhas, a antiguidade do calcareo se acha provada pela presença de *Favosites e Chœtetes*, e as duas series da serra do Espinhaço, que são mais antigas, devem pertencer ás edades Siluriana, Cambriana, ou Huroniana, sendo provavel que se achem representadas duas d'estas edades.

Em outras partes do Imperio encontra-se evidencia indirecta sobre a edade das camadas sublevadas e metamorphoseadas. Tanto no norte como no sul, nas provincias do Pará e do Paraná, as camadas devonianas não estão alteradas, mostrando-se pouco ou apenas localmente perturbadas; e como no Paraná ellas jazem sobre uma serie perturbada de schistos metamorphicos que parece corresponder com a de Minas, é certo que o sublevamento das montanhas n'aquella provincia foi pre-devoniano. No Pará tambem ha camadas quasi horizontaes da edade Siluriana superior; e si foi

geral o movimento que sublevou a serra do Espinhaço, como é de suppôr pela extensão da região por elle affectada, este movimento deve ser referido á edade Siluriana inferior ou a algumas das edades anteriores a esta.

Sem ligar demasiada importancia a estas considerações, sou levado a referir provisoriamente o grés da serra do Espinhaço á edade Siluriana, e os itacolumitos, itabiritos e schistos unctuosos á Cambriana. E' interessante notar que estes ultimos, tanto nos caracteres lithologicos como provavelmente na edade geologica, correspondem muito de perto com uma serie de rochas largamente desenvolvida na parte oriental da America do Norte.

Se, como creio ter provado, os diamantes do Grão-Mogol só existem no estado de sedimentos ou em deposito secundario, a sua origem deve ser procurada na serie mais antiga, isto é, na dos itacolumitos e schistos. Quanto ás lavras diamantinas, estando quasi todas nos leitos dos rios ou nos depositos superficiaes, nada offerecem que esclareça este assumpto. Em todo o Brazil só ha uma localidade conhecida em que os diamantes parecem estar na sua matriz original: é o arraial de S. João da Chapada, o qual, situado quatro leguas ao oeste da Diamantina, tem geralmente o nome de S. João do Barro, referindo-se este nome ao material (barro) em que as pedras preciosas foram ali descobertas pela primeira vez.

O arraial acha-se no cume de um largo e arredondado dorso entre dous corregos, dos quaes um, ao sul, corre para o Rio Pardo, affluente do Rio das Velhas, e o outro, ao norte, é o famoso Caethé-mirim, tributario do Jequitinhonha. Duas minas, o Barro e o Duro, abertas nos lados oppostos do dorso, encontram-se no centro, de modo a destruir a continuidade da superficie, produzindo um córte d'algumas centenas de metros de comprimento e cerca de vinte metros de profundidade no centro, muito parecido com os das estradas de ferro. A direcção deste córte é proximamente N.—S., e o material, com excepção d'alguns palmos de terra vermelha em cima, é um barro unctuoso de côres variadas, e evidentemente derivado da decomposição de camadas de schisto.

Na entrada da mina de Barro encontram-se camadas de itacolumito, cuja direcção é N. 5° O. e a inclinação 40° L. Esta rocha acha-se muito decomposta, mas conserva-se ainda bastante dura para ter-se em pé, e n'ella abriu-se um canal que serve de esgoto á mina. As rochas estão de tal modo decompostas na mina propriamente dita que o barro escorrega constantemente pelas paredes, sendo mesmo impossivel obter um logar em que se possa ter certeza de que o material se acha *in situ*. A deslocação, porém, é, quando muito, d'alguns palmos ou metros. As camadas de schisto de

que provém o barro são inferiores ás de itacolumito acima mencionadas, e parecem ter intercallados com ellas leitos finos da mesma rocha.

Na occasião da minha visita, os trabalhos tinham sido suspensos por alguns mezes, e, devido ao escorregamento do barro molle das paredes, não me foi possivel vêr o barro diamantifero no seu logar primitivo. Um preto intelligente, que trabalhára muitos annos na mina e disse conhecer perfeitamente o material, examinou cuidadosamente commigo ambas as minas, mas não conseguiu achar sinão duas massas de cerca de um metro cubico, que me assegurou serem o barro diamantifero legitimo. Ambas as massas tinham sido deslocadas, porém era evidente que o movimento fôra pequeno e que os materiaes dentro das massas nunca tinham sido perturbados. No tempo de que podia dispor, faltaram-me os meios para verificar a identificação do meu informante; porém, como ver-se-ha adiante, ha uma outra evidencia que confirma a sua asserção de serem estas massas o barro diamantifero. Ambas eram differentes da rocha predominante da mina, e foram as unicas da sua qualidade encontradas á vista.

Uma das massas, que elle disse ser diamantifera, porém mais pobre do que a outra, é um barro de côr preta azulada, facilmente reduzido pela leve pressão dos dedos a um pó impalpavel sem grãos duros. Quebrando as partes mais duras, vê-se que consistem em leitos alternados e muito delgados de argilla branca, semelhante em aspecto ao kaolin, e d'uma substancia preta que dá côr á massa. A parte preta é inteiramente soluvel nos acidos e consiste em oxydo de ferro. A outra massa consta em grande parte de quartzo de veeiro partido em pequenos fragmentos angulares, os quaes, porém, retém ainda o seu logar, sendo as fracturas enchidas com delgadas e brilhantes laminas de ferro specular, que tambem se estende um pouco no barro adherente. Este ultimo é uma materia terrosa sem estructura e matizada de vermelho e amarello, formando uma zona d'alguns centimetros de espessura a um lado do quartzo. Adherente a este barro de um lado e ao quartzo do outro, existe um barro de qualidade differente, tendo a estructura schistosa e uma côr vermelha mais brilhante. Este é evidentemente um schisto decomposto. Os materiaes d'esta massa ainda conservam o logar e disposição primitiva, e acho que não póde haver duvida de que a massa é um fragmento deslocado de um veeiro composto de quartzo e de algum outro material contendo uma parte da rocha atravessada pelo veeiro. Que este é realmente o barro diamantifero, parece confirmado pelo facto de que os montes de cascalho lavado, junto ao lavadouro, consistem quasi exclusivamente em fragmentos angulares de quartzo de veei-

ro com ferro specular. Sendo facil regeitar o quartzo junctamente com o outro material improductivo, elle não teria sido lavado, se os diamantes não fossem encontrados em connexão intima com elle.

As formações ou mineraes que acompanham o diamante em São João, segundo as minhas observações e as informações que obtive, são muito poucas. Na bateia de um mineiro que estava lavando arêas já lavadas, vi apenas ferro specular, e pequenos octaedros de martito (pedras de Sant'Anna) com duas pequenas palhetas de ouro. Fui informado que estas são as unicas formações, e que o ouro é excessivamente raro; mas Heusser e Claraz dizem que as formações são as mesmas que as das lavras superficiaes (serviços do campo) das vizinhanças, e consistem em rutilo, anataz, distheno, amphibolio (?) e varias fórmas de ferro.

A julgar por uma partida de 50 a 100 pedras que vi, proveniente de São João, os diamantes ali encontrados são muito uniformes em tamanho, côr e fórma. N'essa partida eram todos dodecaedros de quinas agudas pezando de 6 a 8 grãos, e de côr esverdeada. Disseram-me que as pedras de São João, sempre são assim uniformes, sendo facilmente reconhecidas pelos entendedores, como o são as de qualquer outra localidade bem conhecida. Assemelham-se muito com as do Caethé-mirim, que corre ao pé da mina no lado do norte.

Heusser e Claraz são de opinião que os diamantes provêm do schisto que elles chamam hornblendico. Porém, pelo que fica acima exposto, parece que provêm antes de veieiros que atravessam o schisto e se conformam provavelmente mais ou menos com a disposição das camadas d'este. Quanto a este ultimo facto, todavia, a unica observação que pude fazer foi que os trabalhos têm seguido a linha da direcção das camadas. O Sr. Rose, mineiro inglez de muita pratica e que foi por muitos annos o engenheiro da mina do Duro, informou-me que os varios corpos diamantiferos correm em zonas inclinando-se a léste com um angulo entre 35° e 40°, correspondendo assim á inclinação das camadas de schisto. Disse mais, que elles lhe fazem lembrar os veieiros de Cornuailles, na Inglaterra, e que a parêde de baixo (foot wall) era distincta, não se tendo porèm encontrado a de cima (hanging wall); d'ahi póde-se julgar que o Sr. Rose não reconheceu como rocha o barro decomposto acima dos corpos diamantiferos. Disse ainda, finalmente, que raras vezes se tem encontrado diamantes no proprio quartzo.

N'uma amostra de barro que tirei do veieiro de quartzo, separam-se pela lavagem n'agua uma parte argillosa, rica em ferro e contendo um

pouco de cal, e uma parte arenosa que constitue mais da metade da substancia. Esta arêa é em parte preta, e sob o microscopio mostra uma porção de prismas transparentes muito pequenos, que apresentam uma ligeira coloração esverdeada quando os atravessam a luz. O resto é uma arêa quartzosa muito fina.

Este material foi examinado pelo professor J. W. Mallet, distincto mineralogista da Universidade da Virginia, nos Estados Unidos, o qual teve a bondade de fornecer-me a seguinte nota: «No material do veieiro de São João, achei fragmentos espedaçados de quartzo mais ou menos cimentados pelo ferro hydratado e uma porção grande de argilla ferruginosa, alguns fragmentos d'um silicato preto crystallino, que, dando a reacção ao acido borico, é indubitavelmente turmalina, e, finalmente, alguns fragmentos d'um outro silicato ferruginoso. O todo me faz lembrar os restos da decomposiçao de um veieiro granitico, se isto é possivel na região em questão, mas com o material tão alterado, tanto chimica como mechanicamente, que me parece duvidoso terem os diamantes formado parte da substancia original. Umas pequenas depressões, apparentemente cubicas, suggerem a idéa d'uma origem pyritosa.»

Crystaes microscopicos de turmalina (?) semelhantes são mencionados pelo Sr. G. Rose na nota que acompanha a memoria dos Srs. Heusser e Claraz, sobre uma amostra de barro contendo ferro specular e *um diamante* trazido de São João por estes senhores. Essa nota vem confirmar a informação que tive de ser a massa vista por mim a verdadeira matriz do diamante. O Sr. Rose descreveu tambem um barro schistoso com quartzo e os crystaes prismaticos, mas sem crystaes de ferro, o qual corresponde em caracter com o barro vermelho adherente á massa do veieiro e que supponho ser a rocha atravessada pelo veieiro (country rock).

As minas de São João foram tambem visitadas por Burton (1), que teve a vantagem de vel-as em trabalho e em companhia do descobridor e proprietario do Duro, o tenente-coronel Felisberto Ferreira Brant. Elle descreve tres corpos diamantiferos, dous dos quaes parecem corresponder aos examinados por mim. « O mais rico é o corpo n. 3, ou o mais alto. Através do grés ferruginoso (borra) e da materia branca feldspathica, correm diques e linhas de crystal de rocha fragmentario, ás vezes fibroso como o aragonito e muitas vezes finamente pulverizado. Grandes pedaços de ferro specular e delgados stractos de quartzo, amarello e pardo na juncção, atravessam a argilla. Os caracteristicos d'este corpo, são: uma argilla mais

(1) Exploration of the highlands of the Brazil, V II, p. 129.

secca, silica, um traço de cobre (?), de cimento de ferro e de ganga em pequenos pedaços. Quando o ferro specular se acha em pedaços grandes e abundantes, a rocha é rica em pedras preciosas. Mais abaixo encontramos o corpo segundo ou medio. Ahi a *taua* (argilla feldspathica), é concreta e arenosa, matizada com marne azulado, lamacento e gordo, que deixa sobre os dedos um traço unctuoso côr de aço. Dá tambem uma argilla côr de azeitona escura, mais dura que o resto. Como os outros, este corpo tem consistencia *in situ*, mas depois de tirado e secco cáe em pedaços. O tenente-coronel Brant deu-me um fragmento de barro duro extrahido d'este corpo, com uma granulação grossa e avermelhada pelo oxido de ferro, mostrando um pequeno diamante enterrado n'elle.»

Comquanto pareça provavel que a rocha decomposta do veieiro que examinei seja a verdadeira matriz do diamante, a questão não póde ser considerada definitivamente resolvida, pois ainda falta a extracção immediata das pedras preciosas d'este material por um observador scientifico competente. Esta prova, porém, é de menor importancia nas questões relativas á posição geologica do diamante do que nas que se referem ao seu modo de origem, estando estas apparentemente tão longe de solução como antes. O facto de se achar o diamante em São João na sua matriz original, qualquer que ella seja, está, segundo creio, fóra de duvida. As duas minas têm penetrado profundamente na rocha decomposta, muito abaixo dos limites de qualquer acção mechanica na superficie, e,conforme é testemunho geral,foram extremamente ricas até o fundo, havendo probabilidade de continuarem a ser mais para baixo. E' certo que o ultimo proprietario gastou uma quantia avultada para aprofundar a mina do Barro e teve muito pouco resultado; mas elle me assegurou que esse trabalho póde dar bom resultado e que, não o tendo abandonado, suspendeu-o por motivos inteiramente independentes da riqueza do deposito.

Não se tem aberto em outros logares minas semelhantes ás de São João, mas é possivel que hajam muitas ainda por descobrir. As mais semelhantes estão no material chamado *sopa*, algumas milhas ao sul de São João, nas visinhanças de Guinda. Este material, onde eu o examinei, consiste em uma mistura de arêa e cascalho, jazendo sobre camadas inclinadas de schistos unctuosos decompostos, e coberto de arêas e cascalhos modernos, dos quaes differe bastante em aspecto. Parece que elle provém da decomposição de um conglomerado antigo, e é provavelmente um resto das inferiores e grosseiras camadas do grés que se apresenta nas montanhas

immediatamente a oeste. A semelhança d'estas minas com as do barro é mais apparente do que real.

E' evidente que o diamante póde ser encontrado no estado de seixo transportado em qualquer rocha mais moderna do que a sua matriz e derivada da destruição da serie rochosa a que esta pertence. Já indiquei a evidencia que me faz crer que elle assim se apresenta no grés do Grão Mogol.

Acha-se tambem em muitos logares do valle de S. Francisco, nos rios que correm através do grés mais moderno do que o da serra e provavelmente de edade paleozoica, e a distancias consideraveis de qualquer affloramento conhecido das rochas metamorphicas. Em um d'estes logares, no arraial do Jequitahy, perto da barra do Rio das Velhas, o rio Jequitahy é margeado por um conglomerado que tem fornecido os seixos e provavelmente os diamantes aos depositos mais modernos do leito do rio onde actualmente se encontram. N'uma memoria recente (1) sobre a região diamantifera do Paraná, apresentei as rasões que tenho para crer que n'aquella provincia os diamantes foram extrahidos da mesma maneira de um grés da edade devoniana.



(1) Proceedings of the American Philosophical Society, Philadelphia, 1879, p. 251. Archivos do Museu Nacional, vol. III p. 89. Rio de Janeiro, 1879.

NOTA

SOBRE

AS CONDIÇÕES QUE FAVORECEM A DECOMPOSIÇÃO DOS OSSOS

PELO

DR. LACERDA

N'esta curta nota vamos resumir algumas observações que temos feito relativamente á rapidez e á natureza das alterações por que passa o tecido osseo segundo as condições de meio, assaz variaveis, em que foram conservados os craneos e as outras partes do esqueleto. Não se póde deixar de reconhecer a importancia e o valor d'estas observações, quando se sabe que, na mór parte dos casos, o estado mais ou menos adiantado da decomposição dos ossos constitue o principal elemento de apreciação para se julgar approximativamente da antiguidade de uma jazida. A anthropologia vai ahi buscar a base dos seus calculos e inducções; e a medicina legal, a quem cabe achar a solução, ás vezes difficil, de certos problemas que exigem o previo conhecimento da data de uma inhumação, deve tambem achar interesse n'estas observações.

As condições do meio, em que se pódem encontrar os ossos são muito variaveis: ellas variam com a constituição do terreno, sua humidade, sua porosidade, e a espessura das camadas sobrepostas ao esqueleto; ellas variam ainda com o contacto mais ou menos directo dos ossos com a terra ambiente; com o curso livre do ar no jazigo, com a introducção de filamentos de raizes até o lo-

gar em que se acha depositado o esqueleto e provavelmente tambem com o grau médio de temperatura d'esse logar.

Nos terrenos em cuja constituição entram normal ou accidentalmente materias ferruginosas, opera-se no decurso de um periodo de tempo que não póde ser determinado, uma verdadeira infiltração ferruginosa do osso e essa impregnação metallica, algumas vezes limitada ás camadas mais superficiaes, chega em outros casos a invadir toda a espessura do osso.

D'esta especie de alteração temos um exemplo muito frisante nos craneos encontrados por Lund nas cavernas da Lagôa Santa, e em um craneo, procedente do Pará, que faz parte das collecções do Museu Nacional do Rio de Janeiro.

O craneo da Lagôa Santa, que faz tambem parte d'estas collecções tem uma coloração geral de ferrugem, intercalada de grandes placas negras de fórma irregular. Examinando-se n'esse craneo algumas superficies de fractura recente, como, por exemplo, a da arcada zygomatica, vê-se que a impregnação metallica, revelando-se pela coloração da ferrugem, não chegou a invadir toda a espessura do osso em alguns pontos do craneo. Assim tambem o som metallico que dá a percussão não é identico para todos os pontos, o que indica que o grau de impregnação da materia ferruginosa é differente segundo certos zonas do craneo. O peso relativamente grande d'este craneo, comparado com outros de volume approximado e cujos ossos não tem maior espessura, explica-se perfeitamente pela presença n'elle de uma materia extranha de natureza metallica. Apezar de desprovido da mandibula e da perda de uma pequena porção da arcada zygomatica, o seu peso attinge 700 grammas.

Em um fragmento de mandibula, procedente da mesma localidade que o craneo, a que acabamos de nos referir, a impregnação metallica é total, comprehendendo toda a espessura do osso. O peso d'este fragmento attinge a 60 grammas.

Ao passo que o tecido osseo presta-se a essa lenta infiltração da materia metallica, como provam estes dous exemplos, os dentes, seja os do craneo, seja os da mandibula permanecem com a sua coloração e o seu aspecto normaes. Esta differença é naturalmente a consequencia da constituição laminar e da compacidade das camadas do esmalte, que não se deixam atravessar facilmente por materias estranhas.

Ao lado, porém, d'estes ossos metallisados, cuja natureza fossil é hoje incontestavel, vamos achar um craneo de data muito mais recente, porque foi encontrado em terrenos de alluvião, no qual a impregnação da materia ferruginosa é muito mais completa. Referimo-nos ao craneo procedente do Pará.

Este craneo encontrado na ilha de Marajó tem uma coloração de castanha generalisada e egual em todos os pontos; a sua superficie é lisa, polida, sem erosões; e o seu peso consideravel. Desprovido de mandibula e de uma pequena parte da arcada zygomatica, o seu peso attinge a 850 grammas. Examinando-se n'elle uma superficie de fractura recente, vê-se quc a impregnação metallica atravessou todas as camadas do osso. Por uma analyse chimica feita pelo Sr. Dr. Th. Peckolt, a meu pedido, reconheceu-se que, ao menos para um pequeno fragmento da arcada zygomatica, a quantidade de oxydo de ferro attinge a 10,447 por 100. Trata-se, portanto, de um craneo completamente metallisado.

A metallisação dos ossos é, já se vê, uma alteração que se encontra algumas vezes, posto que raramente e que depende das condições especiaes do meio em que foram conservados os mesmos ossos. Essa alteração, porém, embora exija, para effectuar-se n'um grau mais ou menos adiantado, um periodo de tempo mais ou menos longo, não póde todavia servir de criterium seguro para a determinação da antiguidade. Um craneo relativamente recente, como o de Marajó, póde apresentar um grau de metallisação muito mais adiantado do que um craneo de data assaz remota, como o craneo da Lagôa Santa. As condições especiaes da jazida pódem contribuir para apressar ou retardar a impregnação, e as inducções baseadas sobre o grau d'essa alteração perdem, por isso mesmo, muito de seu valor. Accresce ainda que, apezar d'essa impregnação, ou melhor, por effeito d'essa mesma impregnação, os ossos se conservam e resistem por muito mais tempo aos agentes decomponentes telluricos e atmosphericos; de sorte que um craneo muito antigo metallisado póde apresentar um grau de conservação, que não tenha um craneo moderno não metallisado.

O que parece provavel, segundo outras observações que temos feito é que, dadas mesmo as melhores condições, ainda depois de um seculo, a impregnação metallica não tem podido atravessar senão as camadas mais externas e superficiaes do osso, isso mesmo em pontos esparsos.

Assim, em alguns fragmentos de craneos, desenterrados ha apenas alguns annos do largo do Paço, e que deveram com muitas probabilidades ter pertencido aos companheiros de Duclerc, mortos em 1710, quando os francezes atacaram a cidade do Rio de Janeiro, encontra-se uma infiltração incipiente de manganez, limitada em alguns pontos a pequenas porções da lamina externa dos ossos parietaes.

Se é verdade, como deixamos dito, que a impregnação metallica contribue muito para a boa conservação dos ossos, não é menos verdade, por outro lado, que os terrenos porosos, contendo grande quantidade de materia calca-

rea, favorecem e apressam notavelmente a decomposição dos ossos. Esta nossa supposição é baseada no estado em que têm sido encontrados os ossos humanos desenterrados dos *sambaquis*.

Como se sabe hoje, esses monticulos artificiaes, devidos á indolencia dos nossos indigenas, e que se encontram em grande numero por toda a costa do Brasil, desde o Pará até Santa Catharina, formaram-se lentamente pela accumulação dos residuos da alimentação dos indigenas, na qual entravam em grande parte ostras e mariscos, que abundam nas nossas praias.

Esses monticulos artificiaes, aos quaes os indigenas conferiam muitas vezes as sagradas funcções tumulares, são formados de camadas soltas, porosas, contendo grande quantidade de materia calcarea, e sujeitas a infiltrações repetidas das aguas pluviaes.

Ora, segundo refere o professor Hartt em um trabalho ainda inedito, nas excavações a que elle procedeu nos sambaquis de Santa Catharina, os ossos encontrados achavam-se em um estado tão adiantado de decomposição, que muitas vezes reduziam-se a pó na occasião em que se os tocava.

Entretanto, segundo os calculos do mesmo professor Hartt, essas formações são de data muito recente; ellas devem datar apenas da epocha do descobrimento da America.

Em alguns craneos d'essa procedencia, que poderam ser retirados com todo o cuidado, e que existem actualmente no Museu Nacional do Rio de Janeiro, nota-se que os ossos são frageis, de uma coloração exterior amarellada, a lamina externa fendida em varios pontos e as lacunas do diploe muito amplas com o aspecto de um crivo de largas malhas.

Alterações tambem consideraveis e rapidas se dão nos ossos conservados em igaçabas, quando os filamentos de raizes chegam a penetrar até a urna funeraria, formando um tecido em redor do esqueleto. Assim, em um esqueleto encontrado dentro de uma igaçaba, no interior de uma gruta natural da Guyana brasileira, e que foi depois transportado para o Museu Nacional, encontram-se alterações profundas e muito adiantadas do tecido osseo, produzidas pelo contacto das raizes. A taboa externa da abobada do craneo apresenta-se com erosões largas e profundas, atravessadas em muitos pontos de lado a lado por buracos irregulares, quasi sempre redondos, por onde se insinuaram os filamentos das raizes. O corpo das vertebras principalmente era de uma fragilidade notavel. A lamina externa dos ossos longos, sobretudo do femur esfoliava-se pela menor pressão dos dedos. As raizes tinham trançado uma rêde de malhas muito estreitas em redor de todo o esqueleto, de modo a deslocar

todas as suas peças, que ficavam soltas e irregularmente dispersas no meio do tecido.

Esta serie de observações, que aqui deixamos rapidamente consignadas, mostram quanto é arriscado concluir a antiguidade de uma jazida do grau de decomposição dos ossos.

Para evitar erros, que pódem ser colossaes, é preciso sobretudo attender muito para as condições especiaes do meio em que estiveram os ossos antes de formular uma opinião sobre a sua antiguidade provavel.

Baseado n'essas observações, poderemos talvez desde já, emquanto não colligimos outros materiaes mais abundantes, estabelecer as seguintes conclusões:

1.° A decomposição dos ossos effectua-se muito rapidamente nos terrenos calcareos, muito porosos, sujeitos a infiltrações.

2.° A metallisação completa dos ossos não constitue por si só um elemento seguro para se lhes attribuir uma grande antiguidade.

3.° O espaço de um seculo é apenas sufficiente, mesmo dadas as melhores condições do meio, para principiar o processo da metallisação.

4.° A metallisação dos ossos constitue uma condição favoravel para a boa conservação d'elles.

BIBLIOGRAPHIA

Nota das publicações recebidas em permuta com os «Archivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro, em 1879

Alexandria.............— Institut Egyptien. Ns. 8 et 9.

Augers.....................— Société Linneénne du Departement de Maine et Loire, 7me et 8me années.

Athenas....................— Cordella (André).—A Grecia examinada geologica e mineralogicamente.— A pedido da Commissão Central para a Exposição Universal de 1878. —Catalogue des livres publiés en Grèce depuis de 1868 jusqu'a 1877.

Berlim......................— Verhandlungen des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg.— Ansichten von Küstenländern und Inseln des Stillen Océans, Burmeister— Systematische Uebersicht der Thiere Brasiliens. Kittlitz Vegetations Ansichten Bücher Verzeichnis von Mayer & Müller Sortiment und Antiquariat, W. Französische Strasse 38—39, Botanische.45,

Boston.......................— Report of the trustees of the Muzeum of Comparative Zoology, at Haward College; together; with the Report of Director for 1871 and the report of the Committee on the Museum, for 1873.—Rathbun, The Devonian Brachiopoda of the province of Pará, Brasil.

Breslau......................— Zeits-chrift für Entomologie, Neue Folge, Siebentes Heft, 1879.

Bruxellas..................— Bulletin du Conseil Supérieur d'Agriculture.

Buenos-Ayres..........— Anales de la Sociedad Cientifica Argentina, tomo 6, entregas 1, 2 bis, 4, 5, 6; tomo 7, entregas 1, 2, 4; tomo 8, entregas 2, 3, 4, 5.—Ateneo Argentino. Discurso del presidente de la Republica en la inauguracion de la Exposicion Industrial.— Documentos relativos á la exposicion de productos argentinos en Paris.— Estatutos del Monte de Piedade de la provincia.—Exposicion Universal Industrial y Agricola de 1880.—Anales de la Officina Metereologica Argentina, tomo 1, Clima. Memoria del Banco Hipotecario, ejercicio de 1875, 76 e 77. Memoria presentada al poder legislativo por la Suprema Corte de Justicia en 1878. Mensage del presidente de la Republica al abrir las sesiones del congreso en Mayo de 1877 e 78. Las Nitrerias Naturales en la Patagonia. Reglamento de la Bolsa de Comercio. Reglamento para la segunda Exposicion e Feria de la Sociedad Rural. Memoria de la Sociedad Cosmopolita de Proteccion Mutua, Marzo á Agosto de 1878.

Cambridge..............— Memoirs of the Museum of comparative zoology at Harward College, vol. 5, N. 2 and vol. 6 N. 2; Bulletin, vol. 4, July, 1878; vol. 5, Ns. 1, 2, 4, 6, 7, part 1, 11, 12, 13 and 14.

Campos..................— Baglioni, O Eresipho do Cafeeiro.

Christiania.............— Nordens Aeldste Historie. Gave fra Hs. Major Hongen.

Copenhague............— Meddelser fra den naturhistoriske Forening i Kjobenhavn, for Aaret 1859.

Cordova.................— Suplemento al catalogo general de la Exposicion Nacional. Boletin de la Academia Nacional de Ciencias, tomo 3, entrega 1.

Curityba................— Leis e decretos da provincia do Paraná, 1878, tomo 25. Relatorio do conselheiro Jesuino Marcondes de Oliveira e Sá, 1878. Idem do Dr. Joaquim Bento de Oliveira Junior, Fevereiro de 1878. Idem do Dr. Rodrigo Octavio de Oliveira Menezes, Abril de 1878.

Edimburgo............ .— Transactions of the Geological Society, vol. 3, part. 1, 2.

Florença.................— Archivio per l'Antropologia e la Etnologia, 8º vol. fasc. 3º e 4º, 9º vol. fasc. 2º. Catalogus systematicus Herbarii Theodori G. Orphanidis, Leguminosæ. Giornale Botanico Italiano, 1844 fine 52.

Fortaleza................— *Pedro II.*

Hamburgo...............— Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins, Neue Folge 1, 1876—2, 1877—3, 1878.

Hanau....................— Bericht der Wetterauschen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde, Uber den Zeitraum von 13 Dezember 1873 bis. 25 Januar 1879.

Harrisburgo............— Second Geological Survey of Pensilvania, A, B, C, CC, D, DD, E, F, G, H, HH, HHH, HHHH, I, II, J, K, KK, KKK, L, M, N, O, P, Q.

Heidelberg..............— Verhandlungen des Naturhistorisch-Medicinischen Vereins, Neue Folge, Zweiter Band, Zweites Heft, 1878.

Holmia...................—Angelin, Iconographia Crinordeorum in Stratis Sueciæ Silurices Fossilium.

Indianopolis............—Eighth, Ninth and Tenth Annual Reports of the Geological Survey of Indiana, made during the years 1876—77—78.

Leyde.....................—Tijdschrift der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging, Derde Deel, Aflevering 1, 2, 3, 4—1878, Vierde Deel, 1, 2 Aflevering.

Lipsia.....................—K. F. Köhler's Antiquarium, Catalog n. 309. Verzeichniss ausgewä-hlter Werke, 1879.

Lisboa.....................—Bases d'un Plan d'E'tudes Commerciales présentées au Congrés International de Géographie Commerciale (2.e Session — Bruxelles—1879) par la Société de Géographie de Lisbonne. Jornal da Sociedade das Sciencias Medicas, tomo 43, anno 44, 1879, de n. 1 a 9.

Londres.....................—The History and Scientific Book, 1879, ninth year, No. 38. Henesley, Diagnoses Plantarum Novarum, Pars prima et altera, 1878 et 1879. Hooker, The Botany of Captain Beechey's Voyage, Part 2, 3, 4 and 6, 1832—33. The Late A. Welby Leegin, A. Lest of Books, 1878. Quaritch's Catalogues, Mai 1, June 2, 1879, February, September 18, and November, 1878, November, December.

Luxemburgo.... ....—Publications de l'Institut Royal Grand Ducal, tome 17, 1879.

Lyão.....................—Mémoire de la Société Royale d'Agriculture, 1806 a 36.

Maceió.....................—Revista do Instituto Archeologico e Geographico Alagoano, Vol. 1.° n. 10. *Diario das Alagôas. O Liberal.*

Manchester.............—Transactions of the Geological Society, Vol. 15, Part. 1—7.

Maranhão...............—Evreux, Historia da Missão dos Padres Capuchinhos na Ilha do Maranhão, 1874. *O Paiz.*

Marselha...............—Cordella, Le Laurium, 1871.

Melbourne..............—Transactions of the Philosophical Institute of Victoria, Vol. 1.

Metz.....................—Mémoires de l'Académie, 3.e serie, 6.e année.

Mexico.................. —Boletin del Ministero de Fomento de la Republica, Ns. 56 a 83 de 1878; Ns. 5 a 157 de 1879. Revista Metereologica Mensual, Abril y Mayo de 1878.

Milão.....................—Revista Botanica dell'Anno 1878. Delpino, Difeza della Dottrina Dicogamica, 1878.

Moscow...... ....—Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes, année 1878 ns. 2 et 3 1879, n. 1. Von Heldreich, Über die Liliaceen-Gattung Leopoldia und Ihre Arten.

Nova-York...............—The Popular Science Monthly, N. 81—91, 1879, Suplement, No. 17, 18, 20, 1878. Metropolitan. Museum of Art, May 1879. Catalogo dos Fabricantes dos Estados-Unidos, por Mitchell, J. Asch & Co.

Paris.....................—Annales des Jardiniers Amateurs, Janvier, 1831. Bulletins de la Société d'Antropologie, Tome 1.er, 1.er fasc. 1859. Bulletin des Séances de la Société Impériale et Centrale d'Agriculture de France, N. 6 et la Séance publique tenue le 2 Juillet 1865. Bulletin Mensuel de la Société d'Acclimation, 1878, 3.e Série, Tome 5., Ns. 9, 10, 11 et 12, 1879, Tome 6., N. 1, 2, 3 et 7. A Cordella, La Grèce sur le rapport géologique et minéralogique. Deut, Le Dipleidoscope. Despuy de

Lome, Discours dans la Séance du Corps Legislatif du 17 Mai 1864. Errorum Decaisneancrum, Auctore H. Baillon, Decas 1 a 10. Descourtilz (M. E.), Flore Médicale des Antilles, Tome 1.er, 4.e et 5.e Liv. 1821, Histoire et Description Illustrée de l'Exposition de Paris (1878), redigée par A. Betard. Journal d'Agriculture des Pays chauds, 1865 a 67. Journal d'Agriculture à l'usage des habitants de la Campagne, 1791 N. 12 a 22 et 24, 1792, Ns. 1, 2 et 3. Journal d'Agriculture Pratique, 1865, 29.e année, Tome 2, N. 20 a 24, 1866, 30.e année, Tome 1.er, Ns. 1, 2, 3, 4, 8, 11 et 12. Journal de la Société Centrale d'Horticulture de France, 1879, 3.e Série, Tome 1.er de Janvier a Octobre. Journal de Zoologie, 1872, Tome 1.er Ns. 1 et 3. Le Dr. Legrand, La Nouvelle Société Indo-Chinoise. H. Milne Edwards, Leçons sur la Physiologie et l'Anatomie comparée, 1857, 8 vols. Les Mondes, Revue Hebdomadaire des Sciences, 47 Ns. de l'année 1865. M. Pissis, Mémoire sur la Constituition Géologique des Andes, 1873. A. Pissis, Recherches sur les lignes qui forment le relief et les contours des terres. Revue du Monde Colonial, 1862 a 64, 28 Ns. La Science pour tous, 13e et 14e années. Catalogue des Eaux Minérales de la Grèce, 1878. Catalogue des Livres Anciens et Modernes, Rares, Précieux ou Singuliers en vente chez Ernest Gauin, 1879. Catalogue trimestriel de la Librairie de A. Eudes, Juillet a Septembre 1879. Catalogue mensuel de la Librairie de E. Dufossé, N. 12, 1879. Librairie Ancienne et Moderne, V. Legouvin. Catalogue des graines récoltées au Museum d'Histoire Naturelle en 1878.

Philadelphia....................—Membres and Correspondents of the Academy of Natural Sciences, 1877.

Pisa........................—Atti della Societa Toscana de Scienze Naturali, Vol. 4, fasc. 1.o Processi Verbali, Adunanza del di 13 gennaio, 5 maggio, 10 novembre 1878, 12 gennaio, 11 maggio, 9 marzo e 6 luglio 1879.

Rio de Janeiro..........— Annaes Brasilienses de Medicina, tomo 22, Ns. 2 a 12, tomo 23, Ns. 1 a 10 e a 12, tomo 24, ns. 1, 3 e 5, tomo 25, ns. 1 e 2, e tomo 31 n. 1. Annaes da Bibliotheca Nacional, vol. 5.o, fasc. 1 e 2, vol. 6.o fasc. 1 e 2. Biographia do Professor C. F. Hartt por C. Alb. de Menezes. Collecção das Leis e Decisões do Governo em 1828 e 1877. Descripção das Moedas Portuguezas da Collecção de F. Ed. Gomes Cardim. Familia das Euphorbiaceas. These de concurso do Dr. A. Góes.—Impressões de uma viagem do Pará ao Recife por A. A. C.—O Ministerio da Agricultura e o Engenheiro João Ernesto Viriato de Medeiros.—Revista Agricola do Imperial Instituto Fluminense de Agricultura, 1869, n. 1, 1870 ns. 2 a 5, 1871 ns. 6 a 9, 1872 ns. 10 e 11, 1876 n. 3, 1877 n. 1, 1879 n. 3.—Relatorio apresentado á Assembléa Geral na primeira sessão da 17.a Legislatura pelo Conselheiro J. L. V. C. de Sinimbú.—Revista do Instituto Polytechnico Brazileiro, de Julho de 1867 ao 2.o semestre de 1878.—Revista Trimensal da Sociedade Instituto Academico, anno 1.o n. 1.—*Diario Official. Cruzeiro. Revista Illustrada. Gazeta de Noticias.*

Santiago...................— Revista de Ciencias e Letras, tomo 1, ns. 1, ano 1.

S. Petersburgo..........—Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences, 4.e Série, Tome 3.e, 2.e partie, Tome 1.er, 6.me Liv. Katalog des Kaiserlich, Russischen, Geographichen Institutes, 1878.

Sgravenhague...........—Tijdschrift voor Entomologie Uitgegeven door de Nederlandsche Entomologische Vereinihing,—1876 1879.

Sulzbach.... ....—Denkscriften der Kóniglichen Akademie der Wissenschaften zu München, Band 9.

Valença...................—*O Tempo.*

Vassouras.................—*O Municipio.*

Vionna d'Austria.......— Dr. F. Steindachner, allgemeine Bemerkungen über die Süswasserfische Spaniens und Portugals und Revision der einzelnen Arten, über eine neue Mustelus—Art von Port Natal.

Upzala.....................— Salomon Henschen, Etudes sur le Genre Peperomia, comprenant les espèces de Caldas, Brésil.

Washington.............—Department of the Interior, Bulletin of the United States National Museum, Nos. 7, 8, 9, Report on the Geology of the Henry Mountains by G. K. Gilbert, Report of the United States Geological Survey of Territories, vol. 11, by F. V. Hayden, Paleontographical Bulletin, No 29, by E. D, Pope, 2 The Relations of the Horisons of Extinct Vertebrata of Europel and North America, 3 Observations on the Fauna of the Miscene Tertiaries of Oregon. Ninth Annual Report of The United States Geographical Survey of Territories, by F. V.Hayden. Fur Bearing Animals: A Monograph of North American Geological and Mustelidœ by Elliot Nones.— Report upon United States Geographical Surveys West of the one hundredth Meridian by M. Wheeler, vol. 4, Paleontology. A Preliminary catalogue of the Minerals in the Cabinet of the U. S. Nava Academy, Amrapolis, 1877.

EXPLICAÇÃO DAS FIGURAS

INSECTOLOGIA

EXPLICAÇÃO DA ESTAMPA I

A.—Larva em seu completo desenvolvimento.

B.—Chrysalida no 1° dia da metamorphose da larva.

C.—Chrysalida perfeita e caracteristica da especie.

D.—Chrysalida 24 horas antes de romper-se, deixando ver atravez de sua membrana vitrea as cores das azas do insecto.

E.—Borboleta, tendo a aza direita em sua posição natural e a esquerda destacada do corpo do insecto e com as faces invertidas.

* * Vegetaes cujas folhas servem de alimento as larvas.

ESTAMPA II

(Descripção do Elpidium Bromeliarum)

São augmentadas 25 vezes as figuras 1-4; 90 vezes as figuras 5 e 23-25; 180 vezes as figuras 6-22.

Fig. 1.—*Elpidium Bromeliarum*, visto da face dorsal.

Fig. 2.—O mesmo, face ventral.

Fig. 3.—Femea; vista do lado direito depois de removida a valvula do mesmo lado; *o* olho. a_1 antenna anterior. a_2, antenna posterior. md. mandibula. *mx.* maxilla. p_1, p_2, p_3, pernas. *og* orificio genital. *ac.* appendice caudal.

Fig. 4.—Individuo menor, visto do lado direito. *m.* impressões musculares.

Fig. 5.—Impressões musculares da valvula esquerda.

Fig. 6.—Fragmento de uma valvula.

Fig. 7.—Olho visto do lado direito.

Fig. 8, 9.—O mesmo visto de cima, de dous differentes individuos.

Fig. 10.—Antenna anterior.

Fig. 11.—Antenna posterior de uma femea. *a* appendice biarticulado, em cuja ponta se abre o canal excretorio da bexiga b.

Fig. 12.—Extremo da antenna posterior de um macho.

Fig. 13.—Mandibula.

Fig. 14.—Maxilla.

Fig. 15.—Perna do primeiro par, distinguindo-se pelo gancho no extremo no articulo basal.

Fig. 16.—Perna do segundo par.

Fig. 17.—Perna do terceiro par, distinguindo-se pelo comprimento do articulo terminal (unha).

Fig. 18.—Extremo posterior do corpo de uma femea, face ventral. *ac.* appendices caudaes. *og*, orificios genitaes.

Fig. 19.—Orgãos genitaes do lado direito de um macho, vistos da face ventral. *ac* appendices caudaes. *lt.* lamina terminal. *mv.* membro viril. *pd.* processo digitiforme.

Fig. 20, 21.—Lamina terminal dos orgãos genitaes de outros dous machos.

Fig. 22.—Extremo posterior do corpo de um macho, visto da face dorsal. *ac.* appendices caudaes, *lt.* laminas terminaes dos orgãos genitaes. *pd* processos digitiformes.

Fig. 23.—Ovo, tirado da conchinha de uma fêmea.

Fig. 24.—Larva, tirada da conchinha da sua mãe, vista do lado dorsal. *o* olho. *m* musculos adductores.

Fig. 25.—Secção transversal da mesma.

Fig. 26.—*Elpe pinguis Barr*, copiada de Gerstaecker, Klassen und Ordnungen der Arthropoden.

ESTAMPA IV

(1ª *Parte da Metamorphose de um Insecto Diptero*)

Fig. 1.—Larva adulta, face ventral, augmentada 15 vezes.

Fig. 2.—Outra larva adulta, face dorsal, augm. 8 vezes.

Fig. 3.—Contornos de uma larva menor, tendo dous pares de espinhos lateraes no segmento anal; face dorsal, augm. 15 vezes. Vê-se o canal intestinal estendendo-se por todos os segmentos.

Fig. 4-7.—Secções transversaes de differentes larvas, augm. 15 vezes.

Fig 8.—Lamina anal situada entre os bordos posterior da ventosa (v) e anterior do orificio annal (a), augm. 90 vezes.

Fig. 9.—Espinho dorsal, augm. 45 vezes.

Fig. 10.—Segmento oval de larva adulta, face dorsal, augm. 45 vezes.

Fig. 11.—Ventosa de larva adulta, vista do lado posterior; augm. 90 vezes. *br* branchia aerifera. *gl* canaes excretorios de glandulas. *m* pontos de inserção dos musculos lateraes da ventosa. *m* musculos do annel da ventosa.

Fig. 12.—Ventosa de larva menor, face ventral, augm. 90 vezes. Vê-se atravez da zona transparente do disco o annel preto situado em outro plano.

Fig. 13.—Escamas que guarnecem o bordo lateral dos segmentos, sendo A, B, C de tres differentes animaes, augm. 180 vezes.

Fig. 14.—Escamas da superficie dorsal dos segmentos, augm. 180 vezes.

Fig. 15.—Pellos das áreas cephalicas, augm. 180 vezes.

ESTAMPA V

(2.ª *Parte da Metamorphose de um Insecto Diptero*)

Fig. 1—Região bocal da larva, com as mandibulas viradas para traz (45:1).

Fig. 2—A mesma de outra larva, com as mandibulas viradas para diante (45:1).

Fig. 3—Bocca e partes boccaes, as mandibulas voltadas para diante (90:1). N'estas tres figuras significa : *a* antenna ; *alm* almofadas, constituindo o terceiro par das partes boccaes; *fi* filetes chitinosos partindo da lingua; *la* labio anterior ou superior, do feitio de uma carapuça, munido de dous pellos sensi-

tivos; *li* lingua ou hypopharyx; *md* mandibula; *mx* maxilla (na fig. 3 não se vê o gancho terminal da maxilla por achar-se virado para cima) *pc* peças chitinosas, limitando lateralmente a região boccal; *st* sulco transversal limitando posteriormente a mesma região; *v* primeira ventosa; *vc* varas chitinosas, que do limite posterior da região boccal se estendem aos lados da primeira ventosa.

Fig. 4—Mandibula esquerda, virada para traz, com os processos chitinosos, nos quaes articula (90:1).

Fig. 5—Mandibula direita, virada para diante (90:1), *p* pellos que nascem junto da base da mandibula; *t* tendão de um de seus musculos.

Fig 6—Maxilla esquerda, comprimida entre laminas de vidro, face dorsal (90:1).

Fig. 7—A mesma, face ventral (90:1), *m* maxillas gustativas na superficie de uma bexiga membranosa; *p* pontos mamillares, cercando parte da base da mesma bexiga.

Fig. 8—Maxilla direita não comprimida, face ventral (90:1).

Fig. 9—Vista lateral das partes boccaes, as mandibulas viradas para baixo (90:1). A significação das lettras é a mesma das figs. 1-3.

Fig. 10—Orificio annal (a) de um animal, cuja lamina annal é substituida por dous pequenos tuberculos (t). *V* bordo da ultima ventosa (45:1)

Fig. 11.—Entrada do esophago da larva da fig. 9, vista do lado esquerdo (90:). *es*—esophago. *ac*—appendice cego do mesmo.—*alf.*—alfanges chitinosos encerrados no mesmo appendice e procedentes de uma lamina chitinosa (*la*) situada na base da lingua.

Fig. 12.—Os alfanges do lado esquerdo de outra larva maior, separadas para mostrar os dous filetes em forma de pente fino (f. p.) escondidas entre os alfanges em sua posição natural (90:1).

Fig. 13.—Os alfanges e artes visinhas vistas do lado dorsal (90:1) *li*—ponta da lingua. *lc*—lamina chitinosa da lingua, que curvando-se para cima fórma uma especie de collar ao redor da entrada do esophago.—*fi*—filetes procedentes da mesma lamina e estendendo-se na parede ventral do esophago até o limite da região boccal. *alf*—alfanges, procedentes da parte superior do collar.—*gs* glandulas salivares.

Fig. 14—Parte posterior do canal intestinal, vista pelo lado direito (15:1): *e* estomago. *i* intestino. *vu* vaso urinario. *ba* bolsa annal. No segmento antepenultimo acha-se removida a camada cellular do estomago.

(1) V. Siebold, Lehruch der vergleichenden anatomie der werbellosen Thiere 1848, pag, 626.

Fig. 15.—Parte posterior do canal intestinal, vista de cima (25:1). *vu* extremos cegos dos vasos urinarios.

Fig. 16.—Inserção dos vasos urinarios vista de cima (25:1). *e* estomago. *i* intestino. *vu* vasos urinarios.

Fig. 17.—Larva de 5^{mm} de comprimento, mostrando a disposição dos vasos urinarios (25: 1).

Fig. 18.—Cellulas do estomago, vistas em secção transversal do mesmo estomago (90:1). *pi* parede interna das cellulas, contigua á membrana intima do estomago.

Fig. 19.—Cellulas do estomago, vistas da superficie externa (90:1)

Fig. 20.—Parte de um vaso urinario. (45:1)

ESTAMPA VI

(3ª *Parte da Metamorphose de um Insecto Diptero*)

Fig. 1.—Vasos aeriferos do lado esquerdo e systema nervoso da larva (45:1). *a* ano. *ga* glanglios nervosos abdominaes. *g th* parte do ganglio thoraxico situado no segmento oral. *la* laminas annaes. p^{II} *até* p^{IX} pontos de inserção dos troncos iniciaes dos vasos aeriferos. *pl* pellos ao lado da primeira ventosa. *rbr* ramo branchial dos vasos aeriferos, (este ramo divide-se em dous, anterior e posterior, e estes subdividem-se em tantos ramos secundarios, quantos são as branchias; estas ramificações foram omittidas na figura, para não complical-a). *rc* ramo connexivo, ligando os ramos dorsaes de dous segmentos limitrophes. *rd* ramo dorsal. *rs* ramo superior do tronco longitudinal. *r v a* ramo ventral anterior, partindo do ramo conexivo. *rvp* ramo ventral posterior partindo do ramo branchial. *ti* troncos iniciaes dos vasos aeriferos, sendo todos reduzidos a cordinhas imperceptiveis, com excepção do ultimo, que é pervio, aerifero e fechado apenas no ponto de inserção. *tl* tronco longitudinal, situado em cima do intestino e formado pela união dos ramos dorsaes.

Fig 1 *A e* 1 *B*.—Pontos de inserção dos troncos iniciaes do segmento annal (180:1) *A*—anterior *B*—posterior, mostrando ainda a fórma de espiraculo.

Fig. 2.—Extremo anterior do tronco longitudinal esquerdo com o tronco

inicial (*ti*) em fórma de cordinha, que se insere na parede dorsal do segmento oval (45:1).

Fig. 3.—Secção transversal do quarto segmento (15:1). *i* intestino, *m'* musculos inseridos na tampa do annel da ventosa. *m''* musculos inseridos na circumferencia do dito annel. *tl* troncos longitudinaes dos vasos aeriferos.

Fig. 4.—Musculos ventraes dos segmentos quarto e quinto, achando-se representados no quarto segmento os musculos da ventosa e no quinto os outros musculos ventraes, (25:1). *ga* ganglios abdominaes. *p-t* processo triangular do bordo anterior dos segmentos. *ta* tuberculos anteriores situados na base do mesmo processo. *tp* tuberculos ou protuberancias posteriores, situados no bordo posterior dos segmentos.

Fig. 5.—Parte posterior do systema nervoso (45:1). *ga* ganglios nervosos abdominaes. *la* lamina membranosa fixada no lado dorsal das commissuras nervosas. *li* ligamentos, que da mesma lamina vão ás protuberancias do bordo posterior dos segmentos.

Fig. 6.—Parte anterior do systema nervoso (45:1). *ga* ganglio abdominal. *gi* ganglio infraesophageano. *gs* ganglio supraesophageano ou cerebro. *g-th* ganglio thoraxico.

Fig 7.—Parte da área cephalica lateral direita (45:1). *a* antenna. *c* cornea transparente. *o* olho.

ESTAMPA VII

(4ª Parte da Metamorphose de um Insecto Diptero)

Fig. 1—Larva prestes a se transformar em chrysalida, tratada com solução de potassa caustica, (15:1). Vê-se atravez do tegumento da larva chifres prothoraxicos (ch) e os segmentos abdominaes (I-VIII) da chrysalida.

Fig. 2—Chrysalida vista do lado direito (5:1).

Fig. 3—Face ventral da chrysalida (15:1). *a* antennas. *az* azas. *cl* clavinha coberta pela aza, nascendo do metathorax. *f* femur das pernas anteriores. *g* camadas do grude pelo qual a chrysalida está fixa ás pedras. *li* labio inferior. *ls* labio superior. *pa* pernas anteriores. *pi* pernas intermedias. *pm* palpos maxillares. *pp* pernas posteriores.

Fig. 4—Tegumento dorsal da chrysalida, comprimido entre laminas de vidro (5:1). *c* cabeça. *p* prothorax. *ms* mesothorax. *mt* metathorax, I-VIII segmentos abdominaes.

Fig. 5—Os ultimos segmentos do abdomen (15:1), mostrando a composição do ultimo segmento de dous unidos.

Fig. 6—Chrysalida vista de frente (15:1). *c* cabeça. *cha* laminas anteriores. *chi* ditas intermedias. *chp* ditas posteriores dos chifres prothoraxicos. *p* prothorax.

Fig. 7—O insecto perfeito. macho (8:1).

Fig. 8—Articulo quinto do pé e unhas de uma femea mellisuga (90:1)

Fig. 9—As mesmas partes de uma femea sanguesuga (90:1)

Fig. 10.—As mesmas partes de um macho (90:1.)

Fig. 11—Extremo da tibia posterior, armada de dous esporões, de uma femea sanguesuga (25:1.)

Fig 12.—Antenna de um macho (45:1.)

Fig. 13.—Cabeça de uma femea mellisuga, vista de cima. (15:1.)

Fig. 14.—Dita de uma femea sanguesuga, vista de frente (15:1.) *li* labio inferior. *ls* labio superior. *md* mandibulas. *mx* maxillas. *pm* palpos maxillares.

Fig. 15.—Dita de um macho, vista de frente (25:1). *a* articulo basal das antennas. *l* limite entre os hexagonos maiores e menores dos olhos. *o* olhinhos. *tr* base da tromba.

Fig. 16.—Parte do olho de uma femea mellisuga, vista do lado (180: 1.)

Fig. 17.—Parte do olho de um macho, vista de cima (180:1.)

Fig. 18.—Extremo do labio superior (ls) e do ferrão impar (f) de um macho (90:1.)

Fig. 19.—Extremo do ferrão impar de uma femea sanguesuga. (90:1.)

Fig. 20.—Maxilla (mx) e palpo maxillar (pm) de um macho (90:1.)

Fig. 21.—Extremo da tromba de uma femea sanguesuga (90:1.) *lg* linguinha (?) *li* labio inferior. *ls* labio superior. *md* mandibula. *v* valvulas terminaes do labio inferior.

Fig. 22.—Extremo do labio inferior de um macho, face ventral (90:1.)

Fig 23.—Os ultimos segmentos do abdomen de uma femea tratada com solução de potassa caustica, vistos da face ventral (25:1). *e* ultimo espiraculo. *rs* os tres receptaculos espermaticos.

Fig 24.—Os mesmos de um macho (25:1.)

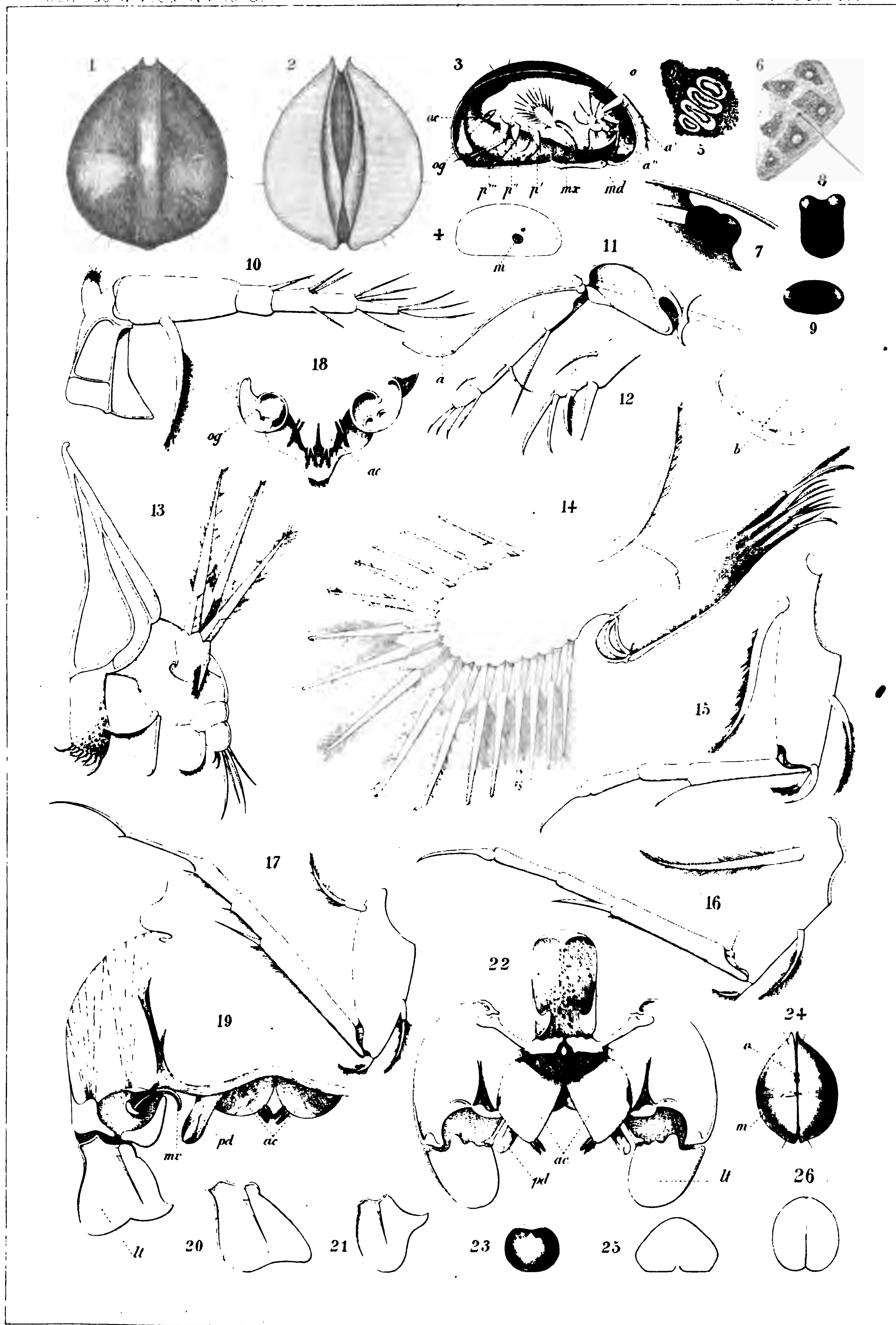
Fig. 25.—Ovo (25:1.)



INDICE DO 4.º VOLUME

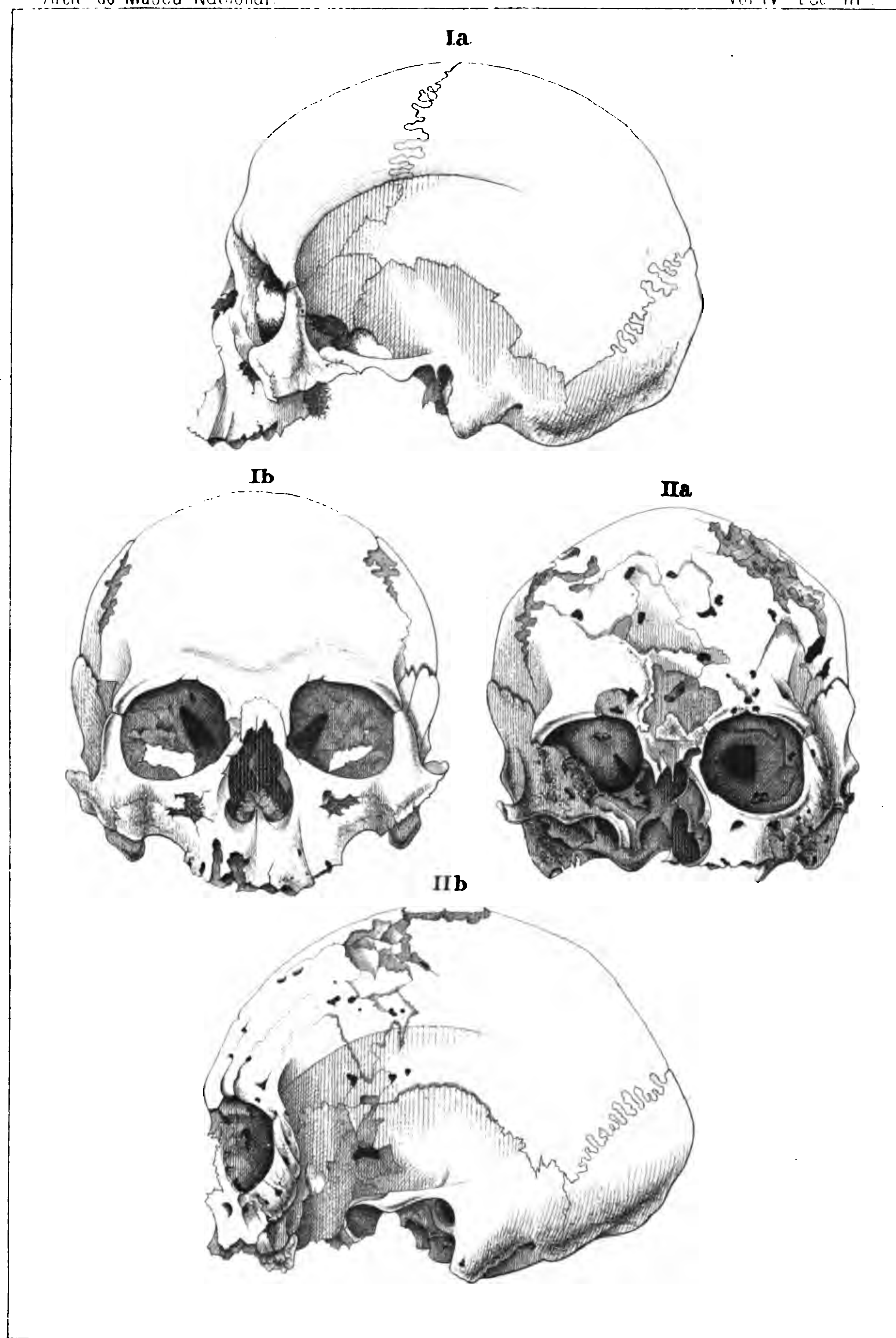
TEXTO

ESTAMPAS

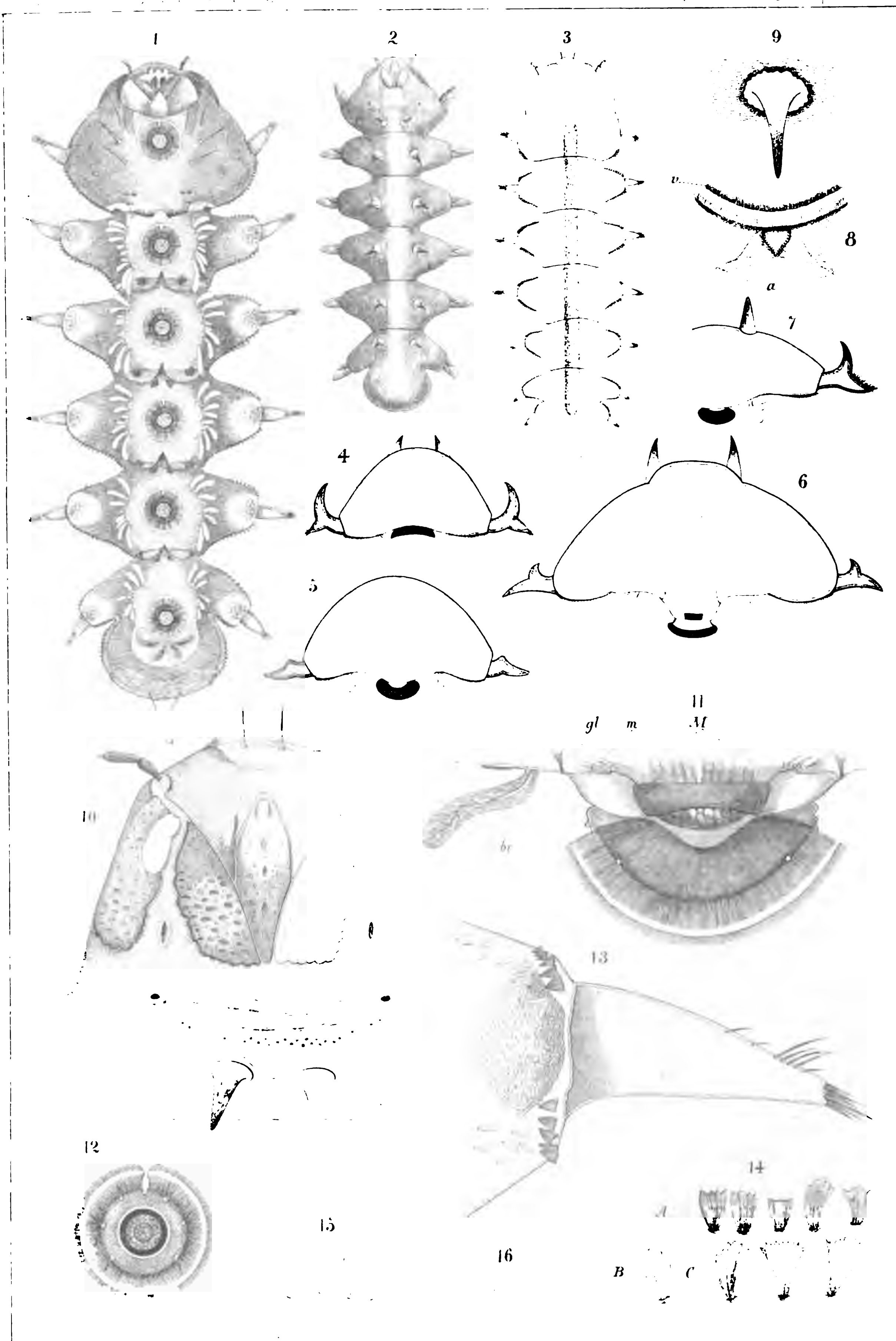


Fritz Müller del. Lith. Museu Nal.

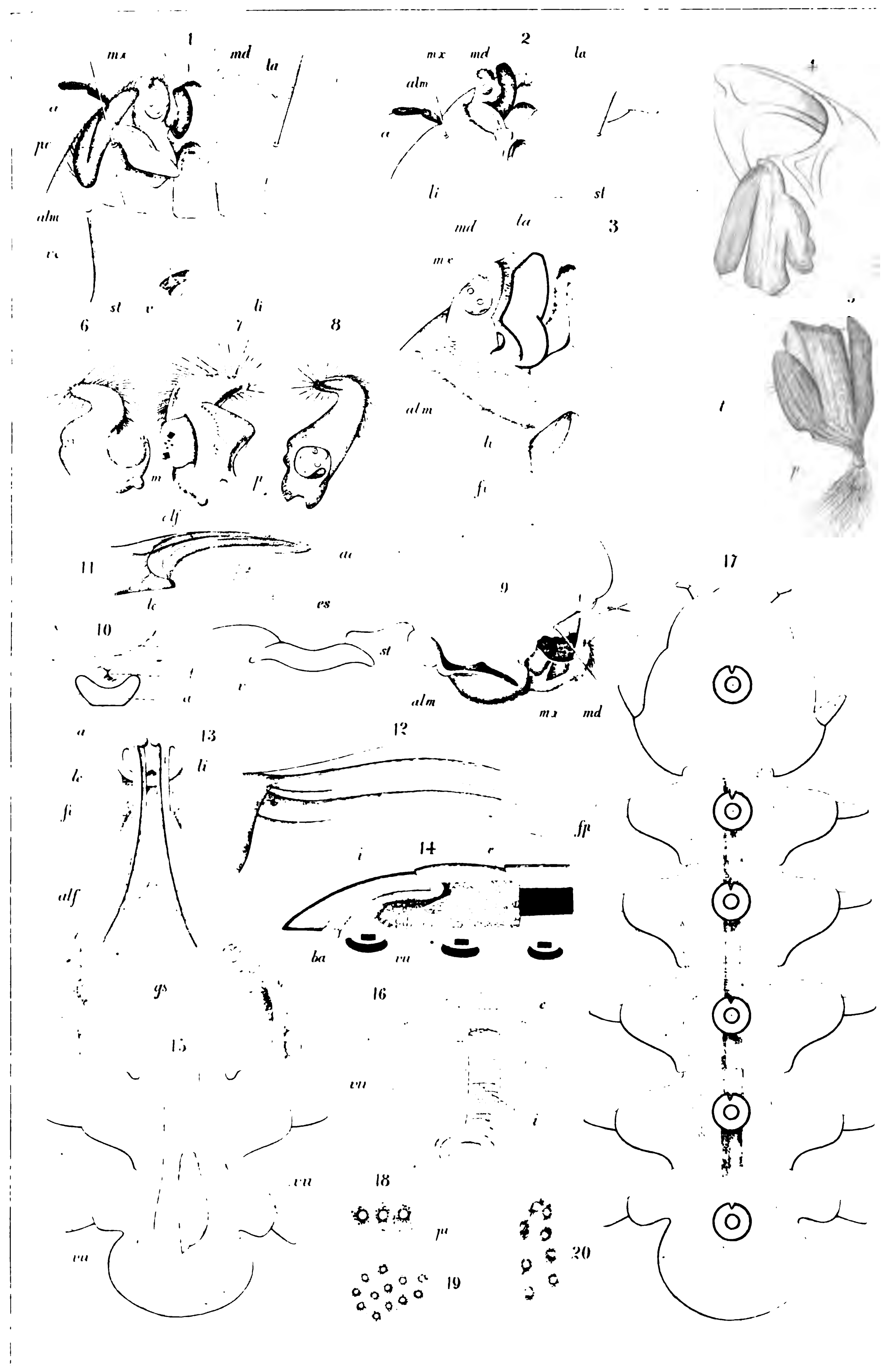
ELPIDIUM BROMELIARUM



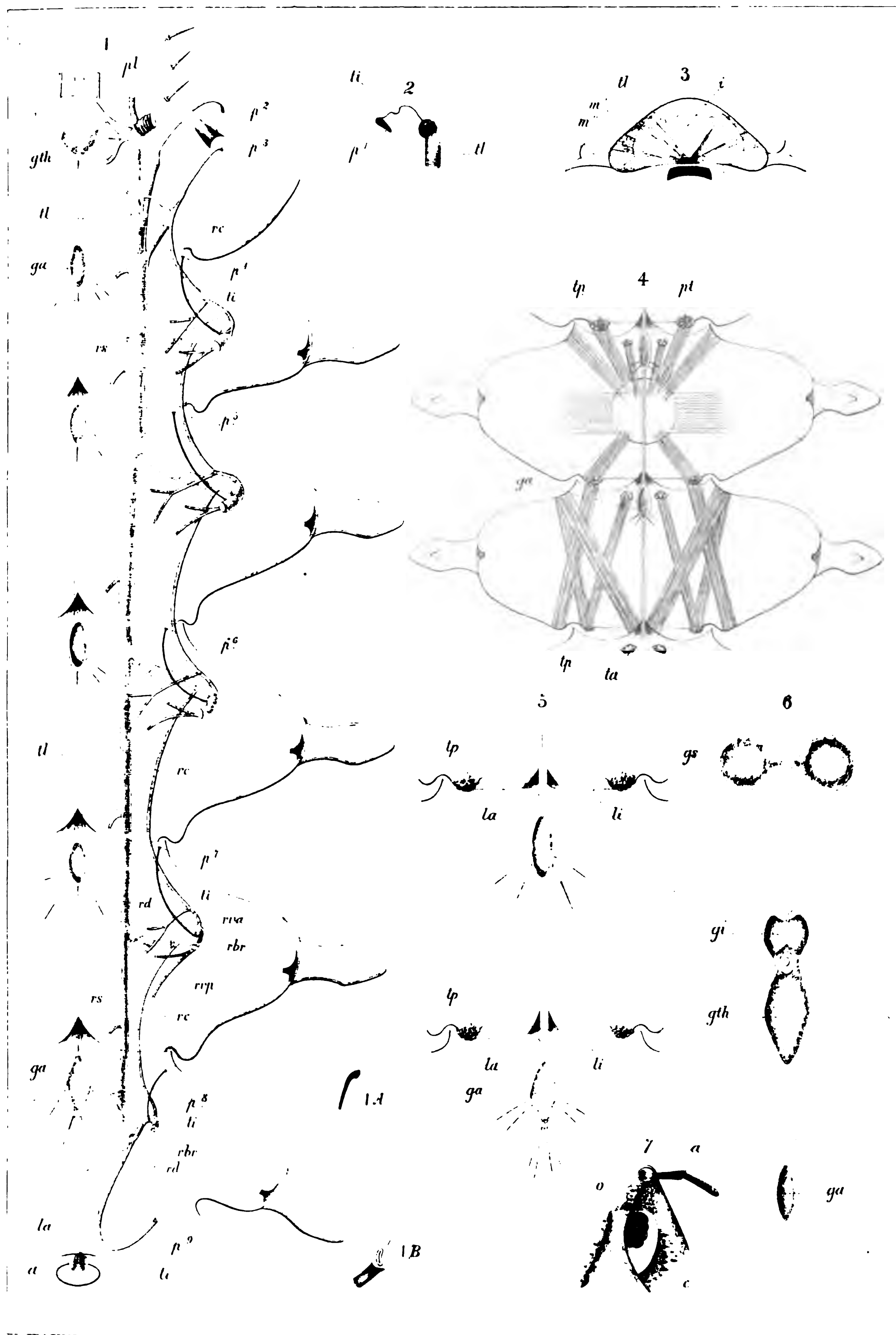
CRANEOS DE MARACÁ (Guyana brasileira).



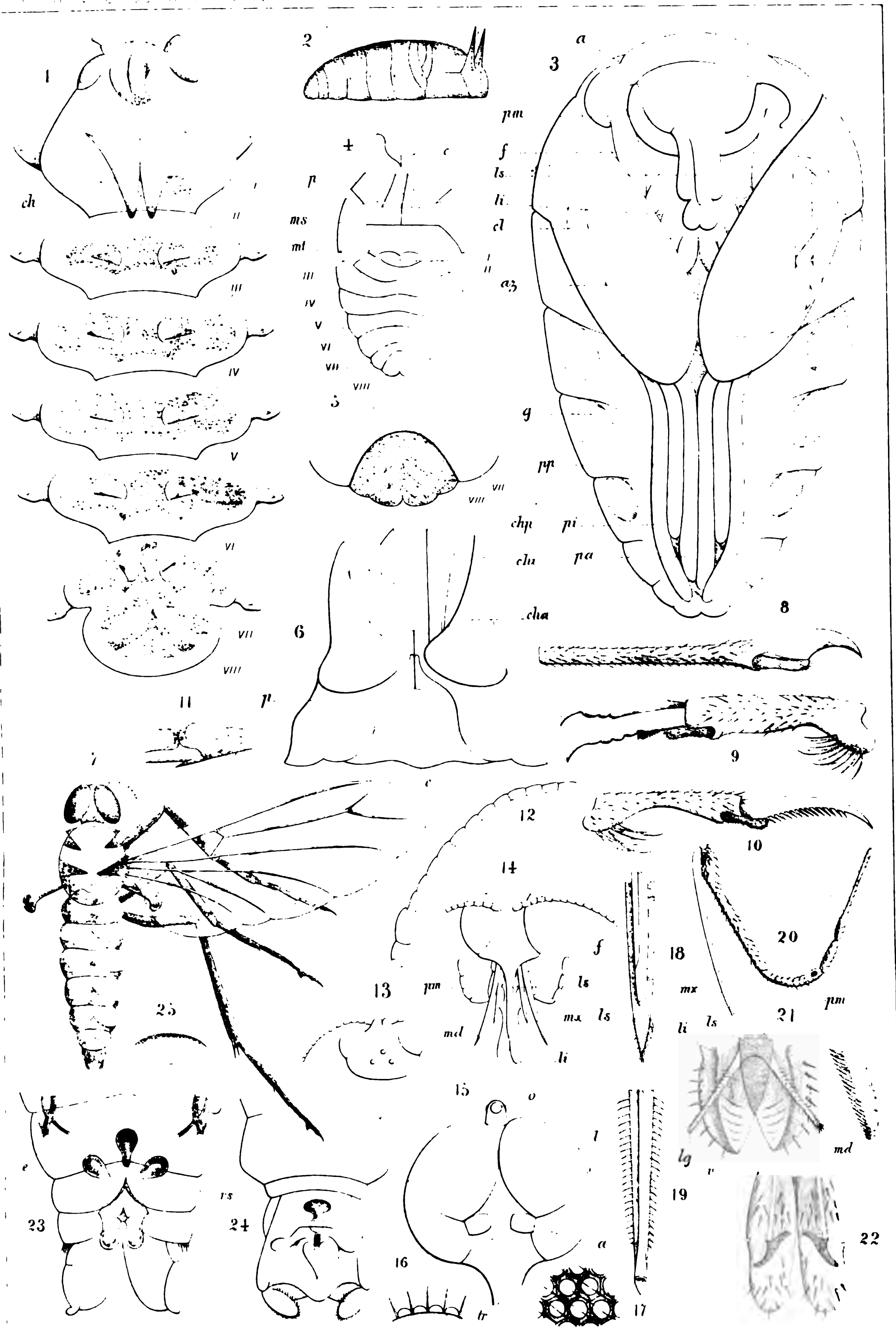
A metamorphose de um Insecto Diptero 1ª Parte
PALTOSTOMA TORRENTIUM.



2ª Parte da Metamorphose.



3.ª Parte da Metamorphose.



4.ª Parte da Metamorphose.

Art. 19. O Museu Nacional publicará trimensalmente, pelo menos, uma revista intitulada: *Archivos do Museu Nacional.*

N'essa revista dar-se-ha conta de todas as investigações e trabalhos realisados no estabelecimento, das noticias nacionaes ou estrangeiras que interessarem ás sciencias de que se occupa o Museu, do catalogo das collecções mais importantes, dos donativos feitos ao estabelecimento, e dos nomes das pessoas a quem seja conferido o titulo de que trata o art. 7º § 5.

Serão publicados de preferencia os trabalhos originaes do pessoal docente.

Art. 20. A commissão encarregada da redacção e publicação dos *Archivos do Museu Nacional* compor-se-ha do Director Geral, um Director de Secção e um Sub-Director.

O orçamento da despeza será, porém, organisado pelo Conselho Director, em cada anno, e submettido á approvação do Ministro.

Art. 21. Será remettida gratuitamente a revista ás bibliothecas e estabelecimentos scientificos e litterarios do Imperio, fundados pelos poderes publicos ou por iniciativa particular, e bem assim ás bibliothecas e estabelecimentos estrangeiros com os quaes mantenha o Museu relações ou convenha estabelecel as.

Egual remessa poderá ser feita ás redacções dos periodicos e revistas, nacionaes e estrangeiros.

(Do Regulamento do Museu Nacional).

Toda a correspondencia d'esta publicação deve ser endereçada ao Director Geral do Museu.

Os *Archivos do Museu Nacional* serão distribuidos gratuitamente aos Membros Correspondentes, da mesma sorte ás Instituições Scientificas, em permuta ás suas revistas.

As assignaturas pagam-se ao amanuense João da Motta Teixeira, no mesmo Museu.

ASSIGNATURA

6$000 POR ANNO

